

RAPPORT 2022/11

# Skogliga konsekvensanalyser 2022 - syntesrapport

Regeringsuppdrag



© Skogsstyrelsen oktober 2022

PROJEKTLEDARE/REDAKTÖR

Andreas Eriksson

PROJEKTGRUPP/FÖRFATTARE

Jonas Bergqvist, Skogsstyrelsen  
Andreas Eriksson, Skogsstyrelsen  
Jeannette Eggers, SLU  
Carin Nilsson, Skogsstyrelsen  
Jonas Paulsson, Skogsstyrelsen  
Jörgen Pettersson, Skogsstyrelsen  
Jean-Michel Roberge, Skogsstyrelsen  
Per-Erik Wikberg, SLU

OMSLAG

Susanne Flodin

GRAFISK PRODUKTION

Bo Persson

UPPLAGA

Finns endast som pdf-fil för egen utskrift

# Innehåll

|                                                                                          |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Förord</b>                                                                            | <b>7</b>  |
| <b>Sammanfattning</b>                                                                    | <b>8</b>  |
| Framtida behov                                                                           | 8         |
| Alternativa strategier                                                                   | 8         |
| Resultat                                                                                 | 9         |
| Slutsatser                                                                               | 11        |
| <b>Summary</b>                                                                           | <b>13</b> |
| Future needs                                                                             | 13        |
| Alternative strategies                                                                   | 13        |
| Results                                                                                  | 14        |
| Conclusions                                                                              | 16        |
| <b>1 Bakgrund</b>                                                                        | <b>18</b> |
| 1.1 Skogliga konsekvensanalyser                                                          | 18        |
| 1.2 Regeringsuppdrag                                                                     | 18        |
| 1.3 Redovisning                                                                          | 18        |
| 1.4 Scenarier                                                                            | 20        |
| 1.4.1 Markanvändning                                                                     | 20        |
| 1.4.2 Skötselinställningar                                                               | 21        |
| 1.5 Material och metod                                                                   | 22        |
| <b>2 Behov av skoglig råvara, biologisk mångfald, kolsänka och hänsyn till rennäring</b> | <b>24</b> |
| 2.1 Framtida efterfrågan av svensk skogsråvara                                           | 24        |
| 2.1.1 Nuvarande trender och industrikapacitet                                            | 24        |
| 2.1.2 Framtida efterfrågan enligt Fossilfritt Sverige                                    | 25        |
| 2.2 Biologisk mångfald                                                                   | 25        |
| 2.2.1 Internationell kontext                                                             | 25        |
| 2.2.2 Naturvård i Sveriges skogar                                                        | 26        |
| 2.3 Kolsänka                                                                             | 26        |
| 2.4 Skogsbruk och rennäring                                                              | 27        |
| <b>3 Framtida skogstillstånd</b>                                                         | <b>29</b> |
| 3.1 Virkesförråd, tillväxt och avgång                                                    | 29        |
| 3.1.1 Skogstillstånd                                                                     | 29        |
| 3.1.2 Tillväxt                                                                           | 32        |
| 3.1.3 Tillväxt och avgång                                                                | 34        |
| 3.2 Biologisk mångfald                                                                   | 34        |

|          |                                                                                                                        |           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.2.1    | Generella skillnader mellan scenarier med avseende på mängden biologiska strukturer eller arealer skog med naturvärden | 35        |
| 3.2.2    | Utvecklingsriktning till 2050                                                                                          | 35        |
| 3.2.3    | Långsiktig utveckling till 2120                                                                                        | 37        |
| 3.2.4    | Olika markanvändningsklassers bidrag till tillgången på naturvärden                                                    | 37        |
| 3.2.5    | Analysernas begränsningar                                                                                              | 38        |
| 3.3      | Kolbalans                                                                                                              | 38        |
| 3.4      | Rennäring                                                                                                              | 40        |
| <b>4</b> | <b>Risk för skador och skadegörare i skogen samt behov av klimatanpassning</b>                                         | <b>42</b> |
| 4.1      | Risk för skador                                                                                                        | 42        |
| 4.2      | Behov av klimatanpassning                                                                                              | 44        |
| 4.2.1    | Förutsättningar för att anpassa svenskt skogsbruk till ett förändrat klimat                                            | 44        |
| 4.2.2    | Reflektioner om framtida behov av klimatanpassning i Sveriges skogar                                                   | 47        |
| 4.2.3    | Behov som uppmärksammas inom sektorn med avseende på klimatanpassning                                                  | 49        |
| <b>5</b> | <b>Potentiell avverkning</b>                                                                                           | <b>50</b> |
| 5.1      | Beräkning av potentiella avverkningsmöjligheter                                                                        | 50        |
| 5.2      | Potentiella avverkningsmöjligheter                                                                                     | 50        |
| 5.3      | Virkesbalanser                                                                                                         | 54        |
| 5.3.1    | Rundvirke                                                                                                              | 54        |
| 5.3.2    | Skogsbränsle i form av grot                                                                                            | 56        |
| <b>6</b> | <b>Slutsatser</b>                                                                                                      | <b>58</b> |
| 6.1      | Resurshushållningssituationen                                                                                          | 58        |
| 6.2      | Skogens utveckling och brukande                                                                                        | 58        |
| 6.2.1    | Skogstillståndet                                                                                                       | 58        |
| 6.2.2    | Skogsskador och klimatanpassning                                                                                       | 59        |
| 6.2.3    | Biologisk mångfald                                                                                                     | 59        |
| 6.2.4    | Kolbalans                                                                                                              | 60        |
| 6.2.5    | Rennäring                                                                                                              | 61        |
| 6.3      | Virkesbalanser och avverkningspotential                                                                                | 62        |
| 6.3.1    | Högsta hållbara avverkningsvolym                                                                                       | 62        |
| 6.3.2    | Balanssituationen                                                                                                      | 63        |
| 6.3.3    | Efterfrågesituationen                                                                                                  | 63        |
| 6.3.4    | Skogsbränsletillgången                                                                                                 | 64        |
| <b>7</b> | <b>Referenser</b>                                                                                                      | <b>65</b> |

## Förord

Sällan har skogens bidrag till samhällsutvecklingen varit så komplext som nu med många nyttigheter och mål som ska balanseras. Policyutveckling pågår också nationellt, i EU och globalt. Samtidigt utvecklas och förändras skogen långsamt vilket kräver långsiktiga analyser vid beslutsfattande.

Inom ramen för det nationella skogsprogrammet fick Skogsstyrelsen i regleringsbrevet för 2020 i uppdrag av regeringen att genomföra en ny skoglig konsekvensanalys.

Med denna syntesrapport och ytterligare fem fördjupande rapporter avrapporteras detta uppdrag.

Arbetet har genomförts i projektform tillsammans med Sveriges lantbruksuniversitet. Dessutom har många fler aktörer bidragit med underlag och synpunkter. Till alla er riktas ett varmt tack.

Vi hoppas att dessa skogliga konsekvensanalyser kan utgöra ett bra underlag för fortsatt analys, diskussion och beslutsfattande om den svenska skogens framtida förvaltning.

Jönköping i oktober 2022

Herman Sundqvist  
Generaldirektör, Skogsstyrelsen

Andreas Eriksson  
Utredare, Skogsstyrelsen

# Sammanfattning

Skogsstyrelsen har på regeringens uppdrag och i samarbete med SLU genomfört en skoglig konsekvensanalys kallad SKA 22. Den omfattar en bedömning av de framtida behoven av skoglig råvara, biologisk mångfald och andra nyttigheter skogen kan ge samt framskrivningar av skogens utveckling givet sex olika scenarier.

## Framtida behov

Fiberbaserade produkter handlas på en global marknad och den totala efterfrågan bedöms öka i framtiden. Efterfrågan av svenskt rundvirke begränsas av de långsiktiga avverkningsmöjligheterna. Om avverkningspotentialen kan öka bedöms det finnas marknadsförutsättningar för ökad produktion av skogsprodukter av svensk råvara.

Målen för biologisk mångfald präglas av internationella processer, för närvarande främst av Agenda 2030, Konventionen om biologisk mångfald och EU:s gröna giv. Dessa är pågående processer som sammantaget bedöms leda till ökade insatser för att stärka biologisk mångfald.

Den svenska skogen utgör en viktig beståndsdel i Sveriges bidrag till att minska klimatförändringarna i enlighet med Parisavtalet under Klimatkonventionen. Sverige har även beslutat om nationella klimatmål. Senast år 2045 ska Sverige inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären, för att därefter uppnå negativa utsläpp bland annat genom ökat nettoupptag i LULUCF-sektorn.

I ungefär halva Sverige, från Dalarna och norrut, bedrivs renskötsel. Det innebär att renskötsel och skogsbruk är verksamma på samma mark. Det innebär att skogsbruket behöver beakta tillgången till bete och framkomlighet för rennäringen.

## Alternativa strategier

Dessa scenarier kan ses som olika handlingsalternativ för den fortsatta förvaltningen av svensk skog. Scenarierna och deras inriktning är:

- *Dagens skogsbruk* – en fortsättning av nuvarande brukningsmetoder och nivåer
- *Dagens potential* – nuvarande brukningsmetoder med maximerad avverkning
- *Fokus klimatanpassning* – minska risken för skogsskador
- *Fokus mångfald* – öka variation och biologisk mångfald
- *Fokus tillväxt* – öka tillväxten
- *Kombination* – kombination av övriga scenarier

## Resultat

### Skogstillstånd

Skogsstrukturen kommer att påverkas kraftigt beroende på vilket scenario vi väljer. Det är framför allt *Dagens skogsbruk* och *Dagens potential* som kommer att ge skogar med någon likhet med hur de ser ut idag. När det gäller trädslagssammansättning så är det framför allt mängden gran och björk som påverkas av scenariot. Den kraftiga minskningen av granen i *Fokus mångfald*, *Fokus klimatanpassning* och *Kombination* innebär att den ersätts av lövträd. Detta kommer successivt att innebära en helt annan landskapsbild än den vi är bekanta med i dag.

Den historiska utvecklingen med ökad bruttotillväxt fortsätter med *Dagens skogsbruk*. I *Fokus tillväxt* är tillväxten vid 2120 24 procent högre än i *Dagens skogsbruk* och i *Fokus mångfald* 19 procent lägre. På längre sikt är det också betydande skillnader mellan scenarierna av hur tillväxten är fördelad mellan olika trädslag. I *Fokus klimatanpassning* och *Fokus mångfald* består tillväxtökningen i hög grad av lövträd.

### Biologisk mångfald

För samtliga undersökta naturvårdsvariabler leder *Fokus mångfald* till de högsta värdena på nationell nivå till år 2050, medan *Fokus tillväxt* konsekvent leder till de lägsta värdena. Scenariot *Dagens skogsbruk* leder oftast till värden som ligger någonstans i mitten jämfört med de andra scenarierna. Till år 2120 leder samtliga scenarier till en gradvis positiv utveckling för nästan alla undersökta naturvårdsvariabler. Dessa trender är summan av förluster och tillskott av skogsområden som ligger på olika platser och har olika kvaliteter.

### Kolbalans

Scenariot *Fokus mångfald* är fördelaktigt om en ökad kolsänka framför allt ska främjas på kort eller medellång sikt. Avsättning av stora områden i *Fokus mångfald* ger stor effekt initialt som sedan även avtar snabbt. På lång sikt framträder *Dagens skogsbruk*, som det scenario med högst kolinlagring och *Fokus mångfald* det scenario som har lägst kolinlagring. Det finns alltså en avvägning mellan att åstadkomma hög kolinlagring i närtid eller stabil kolinlagring över hela 100-årsperioden.

### Skaderisk och klimatanpassning

Flera av de skadegörare vi har analyserat (storm, granbarkborre och rotröta) drabbar huvudsakligen äldre granskog. De scenarier som innebär en högre andel gammal granskog riskerar därför att drabbas av mer skador. Därutöver finns risk för andra skadegörare som också berör andra trädslag. Den naturliga avgången ökar efter 2050 i *Dagens skogsbruk* och i *Fokus mångfald*. Denna ökning kan förklaras av en allt större mängd äldre skog. *Fokus klimatanpassning* ger minskade risker men medför andra konsekvenser.

Sammantaget visar resultaten från scenarierna tydligt att klimatanpassningsåtgärder kommer att vara viktiga i framtiden, för att kunna förebygga och hantera risker och minimera konsekvenserna av dessa risker. Mycket tyder på att genomtänkta val av trädslag, kombinationer av trädslag och aktiv skötsel kan hjälpa till att minska skadornas omfattning.

### *Rennäring*

Skogsbruk påverkar rennäringen i första hand genom tillgången på bete (hänglavar och marklavar). Resultaten visar att skog med potential för hänglavar går att upprätthålla eller öka medan alla simulerade scenarier minskar arealen med potential för marklavar.

### *Avverkningspotential*

I scenarierna, *Dagens skogsbruk*, *Dagens potential*, *Fokus klimatanpassning*, *Fokus tillväxt* och *Kombination* ökar tillväxten och därmed de potentiella avverkningsmöjligheterna. I *Fokus mångfald* minskar den potentiella avverkningen i de inledande perioderna som en konsekvens av högre lägsta åldrar för förnygringsavverkning och möjligt uttag i den skog som brukas med hyggesfria metoder. I *Fokus klimatanpassning* minskar den potentiella avverkningen mellan 2070 och 2080. Denna minskning kan förklaras av att avverkningen i början av beräkningsperioden i stor utsträckning på grund av skaderisker styrs till äldre granskog. Arealen som är äldre än lägsta ålder för förnygringsavverkning minskar kraftigt i detta scenario vilket får till effekt att avverkningsmöjligheterna begränsas. Den potentiella avverkningen i scenariot *Kombination* uppvisar mycket stora likheter med den potentiella avverkningen som ges i *Dagens potential*, både vad avser avverkningsnivån och utvecklingen under hela beräkningsperioden. Genom att kombinera ökade insatser för naturvård med tillväxthöjande åtgärder på virkesproduktionsmarken så behöver avverkningen således inte minska i jämförelse med den potential som är möjlig inom ramen för dagens brukande och nyttjande av skogsmarken.

Trädslagsfördelningen i den potentiella avverkningen skiljer sig kraftigt åt mellan scenarierna och skillnaderna förstärks mot slutet av beräkningsperioden. I scenariot *Fokus mångfald* består den ökade avverkningspotentialen i huvudsak av lövträd och i viss omfattning av tall. I scenariot *Fokus tillväxt* består ökningen av barrträd och genom en mer omfattande användning av främmande barrträd i detta scenario utgörs en stor andel av avverkningspotentialen i slutet av hundraårsperioden av främmande barrträd. De främmande trädslagen bidrar även i *Kombination* efter 2070 till att den totala avverkningspotentialen hamnar på ungefär samma nivå som den avverkning som ges i *Dagens potential*. I *Fokus klimatanpassning* ger klimatanpassningsåtgärder i början av beräkningsperioden i form av avverkning av äldre granskog och insatser för mer lövinblandad skog effekter på den potentiella avverkningen i slutet av perioden genom att andelen björk i avverkningen ökar kraftigt.

Andelen gallring skiljer sig kraftigt åt mellan scenarierna. I scenariot *Dagens potential* fördelar sig den potentiella avverkningen (i volym) i perioden 2025–2034 på 65 procent förnygringsavverkning och 35 procent gallring. Dessa relationer förändras inte nämnvärt fram till 2120. I *Fokus mångfald* utgör gallring i perioden 2025–2034 63 procent av den avverkade volymen medan den i *Fokus tillväxt* utgör 25 procent, i *Fokus klimatanpassning* 15 procent och i *Kombination* 41 procent. Den höga gallringsandelen i *Fokus mångfald* är att hänföra till den selektiva avverkning som sker på mark som brukas med hyggesfria metoder och den låga gallringsandelen i *Fokus klimatanpassning* till att gallring begränsas med hänsyn till risk för stormskador.



## Slutsatser

Skogsstyrelsen drar från detta arbete följande slutsatser.

- Den totala resursanvändningen av den svenska skogen, i form av avverkning och arealer som avsatts för naturvård, är högt och har under senare år ökat. Det innebär att marginalerna för att hantera framtida förändringar, till exempel ytterligare avverkning, naturvårdsavsättningar eller skogsskador, har minskat. Sådana förändringar får nu en mer direkt påverkan på andra intressen.
- Sveriges skogstillstånd ger möjlighet till flera alternativa handlingsvägar. Det finns utrymme att samtidigt förbättra både produktion och miljö i skogen men det finns flera målkonflikter som kräver prioritering och medvetna beslut.
- Den beräknade framtida tillväxthöjningen på virkesproduktionsmark är i huvudsak en effekt av ett förändrat klimat. Nuvarande skogsvårdsambitioner är en förutsättning för att säkerställa denna effekt, men bidrar i sig själva bara till en mindre del till den ökade tillväxten.
- Klimatförändringarna kommer att bidra till ökad skoglig tillväxt samtidigt som risken för skogsskador bedöms öka. För att minska risken för skogsskador och säkra den framtida tillväxten och biologiska mångfalden ökar behovet av klimatanpassning i form av ståndortsanpassad skötsel.
- De flesta scenarier inklusive *Dagens skogsbruk* innebär en positiv utveckling på nationell nivå till år 2050 för merparten av, men inte alla, de simulerade naturvårdsvariablerna, med vissa regionala skillnader. De framtida nivåerna för naturvårdsvariablerna skiljer sig avsevärt mellan olika scenarier. Till år 2120 tyder resultaten på positiv utveckling för nästan alla simulerade variabler. Dock är det viktigt att beakta att arealtrenderna är summan av förluster och tillskott av skogsområden som ligger på olika platser och har olika kvaliteter.
- Alla scenarier ger ökat kolförråd och skogen utgör en avtagande kolsänka sett till hela skogsmarken under hela den simulerade 100-årsperioden. Tidsperspektivet är avgörande. Större avsättningar ger hög kolinlagring på kort sikt men *Dagens skogsbruk* där inte all tillgänglig tillväxt avverkas ger större kolinlagring på längre sikt.
- Utvecklingen av minskad tillgång till renbete, historiskt och i scenarierna tyder på ett ökat behov av renskötsel Anpassning i skogsbruket samt mer planering för både skogsbruk och rennäring och samverkan däremellan.
- Skogsstyrelsen bedömer att med nuvarande förutsättningar kommer den högsta hållbara avverkningsvolymen fram till 2035 att ligga i intervallet 95–100 miljoner m<sup>3</sup>sk per år. Det betyder att den faktiska avverkningen i genomsnitt per år för perioden fram till 2035 inte bör överstiga denna volym.
- Med nuvarande förutsättningar finns det ett visst utrymme för att öka den årliga avverkningen fram till 2035 jämfört med den genomsnittliga årliga

---

avverkningen under perioden 2016–2020 men det är osäkert om utrymmet kan realiseras. Utrymmet om cirka 6 miljoner m<sup>3</sup> fub utgörs huvudsakligen av lövträd. Geografiskt är det främst i balansområde 1 (norra Sverige) som det finns ett utrymme för ökad avverkning. Utrymmet skapar möjligheter för olika val mellan ökad industriell virkesanvändning, insatser för att bevara biologisk mångfald, värna andra intressen och/eller ökad kolinlagring.

- Efterfrågan av svenskt rundvirke bedöms öka inom överskådlig tid. Balanssituationen med nuvarande förutsättningar visar att det finns en viss potential till ökad hållbar avverkning till 2035. Om man vill möjliggöra en ännu högre potentiell avverkning behöver åtgärder vidtas för ökad skoglig tillväxt på virkesproduktionsmarken.
- Det finns en potential att under en period fram till 2035 öka användningen av grot från förnygringsavverkning från i dag cirka 9 TWh till en nivå av storleksordningen 24 TWh. Denna potential beaktar ekologiska restriktioner enligt Skogsstyrelsens rekommendationer men inte ekonomiska eller tekniska restriktioner. Givet dessa förutsättningar finns huvuddelen av potentialen i Norrland.

# Summary

The Swedish Forestry Agency has on behalf of the government and in collaboration with SLU, carried out a forestry impact analysis called SKA 22. It includes an assessment of the future needs for forest raw materials, biological diversity, and other benefits the forest can provide as well as projections of the forest's development given six different scenarios.

## Future needs

Fiber-based products are traded on a global market and total demand is expected to increase in the future. The demand for Swedish roundwood is limited by the long-term felling possibilities. If the felling potential can increase, it is deemed that there are market conditions for increased production of forest products from Swedish raw materials.

The goals for biological diversity are characterized by international processes, currently mainly by Agenda 2030, the Convention on Biological Diversity and the EU's Green Deal. These are ongoing processes which, taken together, are deemed to lead to increased efforts to strengthen biological diversity.

The Swedish forest is an important component of Sweden's contribution to reducing climate change in accordance with the Paris Agreement under the Climate Convention. Sweden has also decided on national climate targets. By 2045 at the latest, Sweden must have no net emissions of greenhouse gases into the atmosphere, in order to subsequently achieve negative emissions through, among other things, increased net absorption in the LULUCF sector.

In about half of Sweden, from Dalarna and north, reindeer herding is carried out. This means that reindeer husbandry and forestry are happening on the same land. This means that forestry needs to take into account access to pasture and accessibility for reindeer herding.

## Alternative strategies

These scenarios can be seen as different alternatives for the continued management of Swedish forests. The scenarios are:

- *Business as usual (BAU)* – a continuation of current management methods and levels
- *BAU potential harvest* – current management methods with maximized harvesting
- *Focus climate adaptation* – reduce the risk of forest damage
- *Focus diversity* – increase variation and biological diversity
- *Focus growth* – increase growth
- *Combination* – combination of other scenarios

## Results

### *State of the forest*

The forest structure will be greatly affected depending on which scenario we choose. Above all, it is *BAU* and *BAU potential harvest* that will result in forests with some resemblance to how they look today. When it comes to tree species composition, it is above all the amount of spruce and birch that is affected by the scenario choice. The sharp reduction of spruce in *Focus diversity*, *Focus climate adaptation* and *Combination* means that it is replaced by broadleaved trees. This will gradually mean a completely different landscape than the one we are familiar with today.

The historical development with increased gross growth continues with *BAU*. In *Focus growth*, the growth is 24 percent higher than in *BAU* in 2120 and in *Focus diversity* 19 percent lower. In the longer term, there are also significant differences between the scenarios regarding how the growth is distributed between different tree species. In *Focus climate adaptation* and *Focus diversity*, the increase in growth consists largely of deciduous trees.

### *Biological diversity*

For all investigated nature conservation variables, *Focus diversity* leads to the highest values at the national level by the year 2050, while *Focus growth* consistently leads to the lowest values. The scenario *BAU* usually leads to values that are somewhere in the middle compared to the other scenarios. By the year 2120, all scenarios lead to a gradual positive development for almost all investigated nature conservation variables. These trends contain both losses and improvements in different locations and with different qualities.

### *Carbon balance*

The *Focus diversity* scenario is beneficial if increased carbon sequestration is primarily to be promoted in the short or medium term. Setting aside large areas in *Focus diversity* gives a large effect initially, which then also declines quickly. In the long term, *BAU* is the scenario with the highest carbon sequestration and *Focus diversity* the scenario with the lowest carbon sequestration. Thus, there is a trade-off between achieving high carbon sequestration in the near term or stable carbon sequestration over the entire 100-year period.

### *Damage risk climate adaptation*

Several of the damage agents we have analysed (storm, spruce bark beetle and root rot) mainly affect older spruce forests. The scenarios that involve a higher proportion of old spruce forest are therefore at risk of suffering more damage. There are also risks associated with other damage agents and on other tree species. The natural mortality increases after 2050 in *BAU* and in *Focus diversity*. This increase can be explained by an increasing amount of older forest. *Focus climate adaptation* provides reduced risks but entails other consequences.

Overall, the results from the scenarios clearly show that climate adaptation measures will be important in the future, to be able to prevent and manage risks and minimize the consequences of these risks. There is much evidence that thoughtful a choice of tree species, combinations of tree species and active management can help reduce the extent of damage.

### *Reindeer husbandry*

Forestry affects reindeer husbandry primarily through the availability of pasture (tree lichen and ground lichen). The results show that forest with potential for tree lichen can be maintained or increased, while all simulated scenarios reduce the area with potential for ground lichen.

### *Harvest potential*

In the scenarios, *BAU*, *BAU potential harvest*, *Focus climate adaptation*, *Focus growth* and *Combination*, growth and thus the potential harvesting opportunities increase over time. In *Focus diversity*, the potential felling decreases initially as a consequence of higher minimum ages for final felling and lower harvest in the forest that is managed with continuous cover forestry. In *Focus climate adaptation*, the potential felling decreases between 2070 and 2080. This reduction is due to the fact that the felling at the beginning of the simulation period is largely directed to older spruce forests to minimize damage risks. As a consequence, the area that is older than the minimum age for final felling decreases markedly in this scenario, which has the effect of limiting felling opportunities. The potential felling in the *Combination* scenario is very similar to the potential felling given in *BAU potential harvest*, both in terms of the level of felling and the development over time. By combining increased efforts for nature conservation with growth-enhancing measures on the timber production land, felling does not need to decrease in comparison with the potential that is possible within the framework of today's management and use of the forest land.

The distribution of tree species in the potential felling differs greatly between the scenarios and the differences increase towards the end of the simulation period. In the *Focus diversity* scenario, the increased felling potential mainly consists of broadleaves and to a certain extent of pine. In the *Focus growth* scenario, there is an increase in conifers. Through a wider use of non-native conifers in this scenario, a large proportion of the felling potential at the end of the hundred-year period is made up of non-native conifers. Even in *Combination*, the non-native tree species contribute to keeping the total felling potential at approximately the same level as in *BAU potential harvest* after 2070. In *Focus climate adaptation*, climate adaptation measures at the beginning of the simulation period in the form of felling of older spruce forest and initiatives for more broadleaved forest have effects on the potential felling at the end of the period by greatly increasing the proportion of birch in felling.

The rate of thinning differs greatly between the scenarios. In the scenario *BAU potential harvest*, the potential felling volume in the period 2025–2034 is divided into 65 percent final felling and 35 percent thinning. These relationships do not change significantly until 2120. In *Focus diversity*, thinning makes up 63 percent of the harvested volume in the period 2025–2034, while in *Focus growth* it makes up 25 percent, in *Focus climate adaptation* 15 percent and in *Combination* 41 percent. The high proportion of thinning in *Focus diversity* is attributable to the selective felling that takes place on land that is managed with continuous cover forestry, and the low proportion of thinning in *Focus climate adaptation* to the fact that thinning is limited in consideration of the risk of storm damage.

## Conclusions

The Swedish Forest Agency draws the following conclusions from this work.

- The total resource utilization of the Swedish forest, in the form of felling and areas set aside for nature conservation, is high and has increased in recent years. This means that the margins for dealing with future changes, for example further felling, nature conservation or forest damage, have been reduced. Such changes will now have a more direct impact on other interests.
- The state of Sweden's forest provides the opportunity for several alternative courses of action. There is room to simultaneously improve both production and environmental values in the forest, but there are several goal conflicts that require prioritization and conscious decisions.
- The estimated future increased growth in forest available for wood supply is mainly an effect of a changing climate. Current silviculture practices are a prerequisite to ensure this effect but contribute only with a small part of the increased growth.
- Climate change will contribute to increased forest growth at the same time as the risk of forest damage is deemed to increase. In order to reduce the risk of forest damage and secure future growth and biological diversity, the need for climate adaptation in the form of site-specific management is increasing.
- Most scenarios, including *BAU*, imply an improved development for most of, but not all, the simulated nature conservation variables at the national level by the year 2050, although with some regional differences. The future levels of the of the nature conservation variables differ significantly between the scenarios. By the year 2120, the results indicate positive for almost all investigated variables. However, it is important to consider that the trends contain both losses and improvements in different locations and with different qualities.
- All scenarios result in an increased carbon stock and the forest constitutes a declining carbon sink during the entire simulated 100-year period, when considering all forest land. The time perspective is crucial. Larger set-asides provide high carbon sequestration in the short term, but *BAU*, where not all available growth is harvested, provides greater carbon sequestration in the longer term.
- The development of reduced access to reindeer grazing, historically and in the scenarios, indicates an increased need for adapting forestry for the needs of reindeer husbandry as well as more planning for both forestry and reindeer husbandry and cooperation between them.

- The Swedish Forest Agency estimates that with current conditions, the highest sustainable felling volume until 2035 will be in the range of 95–100 million m<sup>3</sup>o.b. per year. This means that the actual felling on average per year for the period up to 2035 should not exceed this volume.
- With current conditions, there is a potential to increase the annual felling until 2035 compared to the average annual felling during the period 2016–2020, but it is uncertain whether the potential can be realised. The potential of approximately 6 million m<sup>3</sup>o.b. is mainly made up of deciduous trees. Geographically, it is mainly in balance area 1 (northern Sweden) that there is potential for increased felling. The potential creates opportunities for different choices between increased industrial wood use, efforts to preserve biological diversity, protect other interests and/or increased carbon storage.
- The demand for Swedish roundwood will probably increase in the near future. Under present conditions, the wood resource balance allows for a slight increase of the harvest level until 2035. If the harvest level needs to be higher, actions need to be taken to increase the forest growth (increment) in the forest available for wood supply.
- There is a potential to increase the removal of tree tops and branches in clear felling from today's level of 9 TWh to 24 TWh until 2035. The potential takes into account ecological restrictions according to the Swedish Forest Agency's recommendations, but not economical or technical restrictions. Given these conditions, most of this potential is situated in the most northern part of Sweden.

# 1 Bakgrund

## 1.1 Skogliga konsekvensanalyser

Sverige är ett land präglat av skog; naturgeografiskt, kulturellt och ekonomiskt. Ett långsiktigt uthålligt och ansvarsfullt brukande av denna naturresurs är därför en förutsättning både för ägaren av skogsmarken som för samhället. Sedan i mitten på 1800-talet har det från statens sida genomförts långsiktiga avverkningsberäkningar och tillhörande virkesbalanser på regional eller nationell nivå<sup>1</sup>. I slutet av 1900-talet utvecklades metoderna på två sätt; andra aspekter än virkesförsörjning började beaktas och flera möjliga scenarier beräknades till skillnad från tidigare mer prognosliknande beräkningar. Sedan 1999 kallas dessa arbeten för skogliga konsekvensanalyser (SKA) och genomförs av Skogsstyrelsen i samarbete med SLU. Den förutvarande publicerades 2015.

Resultatet från de skogliga konsekvensanalyserna används brett i samhället till exempel som underlag för policybeslut av politiker och myndigheter, investeringsbeslut av skogsindustrin, påverkansarbete från intresseorganisationer och för forskning. Varje skoglig konsekvensanalys präglas av sin tids mest aktuella frågor och i dagsläget diskuteras skogens roll i klimatarbetet och hur den ska balanseras mot andra samhällsmål.

## 1.2 Regeringsuppdrag

Skogsstyrelsen fick i regleringsbrevet för 2020 i uppdrag av regeringen att genomföra en skoglig konsekvensanalys.<sup>2</sup> Regeringen formulerade uppdraget på följande sätt.

*Skogsstyrelsen ska, inom ramen för det nationella skogsprogrammet, genomföra en skoglig konsekvensanalys utifrån ett sakligt underlag. Konsekvensanalysen ska innehålla ett antal scenarier som ger storleksordningen på den potentiella avverkningen och ett framtida skogstillstånd med utgångspunkt från relevanta mål beslutade av riksdagen, inklusive de nationella klimatmålen till 2030, 2040 och 2045 samt andra mål vars måluppfyllnad påverkar det framtida skogsbruket och vice versa. Risker för skador på grund av klimatförändringar, skadegörare i skogen och behov av klimatanpassning ska ingå i analysen, liksom behovet av hållbar skoglig tillväxt med god och säkerställd tillgång till skoglig råvara och biologisk mångfald. Uppdraget ska redovisas till regeringen (Näringsdepartementet) senast den 30 oktober 2022.*

Uppdraget är genomfört i projektform i samarbete mellan Skogsstyrelsen och SLU och kallas SKA 22.

## 1.3 Redovisning

Skogsstyrelsen avrapporterar regeringsuppdraget genom denna syntesrapport som i kapitel två till fem fokuserar på de aspekter som omnämns i uppdrags-

<sup>1</sup> Se Skogsstyrelsen. 2015a. Skogliga konsekvensanalyser 2015 – SKA15. Rapport 2015/10 för en historisk exposé

<sup>2</sup> Regeringen/Näringsdepartementet. Regleringsbrev för budgetåret 2020 avseende Skogsstyrelsen. Regeringsbeslut 2019-12-19. N2019/03235/SMF N2019/03201/SSS (delvis) N2019/02928/SMF m.fl.



formuleringen. Till detta har Skogsstyrelsen lagt analyser om kolbalansen och påverkan på rennäringsen. I kapitel sex drar Skogsstyrelsen elva slutsatser och diskuterar dessa.

Därutöver finns ytterligare rapporter publicerade i Skogsstyrelsens rapportserie framtagna under projektet och som ingår i avrapporteringen:

- *Marknaden för skogsråvara och skogsnäringens utveckling fram till 2035*<sup>3</sup>. I denna rapport som är skriven av konsultföretaget AFRY Management Consulting analyserar och kvantifierar författarna nuvarande och framtida behov svensk virkesråvara utifrån utvecklingstrender och planerade kapacitetsförändringar i den virkesförbrukande industrin. Den begränsade tillgången av virkesråvara och dess betydelse för konkurrensen om virkesråvara beskrivs samtidigt som ett resonemang förs om framtidsutsikterna för den svenska skogsindustrin i ett globalt perspektiv.
- *Skogliga konsekvensanalyser 2022 – bakgrund och motiv till val av scenarier*<sup>4</sup>. I denna rapport ges en lägesbild av förändringarna i klimatet och i omvärlden, hur de politiska målen och styrmedlen ser ut rörande den svenska skogen, hur den framtida efterfrågan kan bedömas samt en översiktlig beskrivning av hur dagens skogsbruk bedrivs. Rapporten tjänar som grund för valet av scenarier att beräkna och konsekvensanalysera.
- *Skogliga konsekvensanalyser 2022 - material och metod*<sup>5</sup>. I denna rapport beskrivs de underlag som använts för beskrivning av nuläget samt de modeller som använts vid scenarierberäkningarna i systemet Heureka RegVis. Rapporten pekar också ut behov av dataunderlag och utvecklade modeller för framtida konsekvensanalyser.
- *Skogliga konsekvensanalyser 2022 – skogens utveckling och brukande*<sup>6</sup>. I denna rapport redovisas skogens utveckling och brukande givet de olika scenarierna. Analyser görs av effekten på skogstillstånd, biologisk mångfald, skogsskador, rennäringsen och kolbalans.
- *Skogliga konsekvensanalyser 2022 - virkesbalanser*<sup>7</sup>. I denna rapport redovisas rundvirkes- och skogsbränslebalanser. Detta görs genom att framtida potentiella avverkningsmöjligheter för olika scenarier jämförs med den nuvarande faktiska avverkningen och virkesanvändningen. Slutsatser dras om högsta hållbara avverkningsvolym, balanssituationen, efterfrågesituationen och skogsbränsletillgången.

<sup>3</sup> Skogsstyrelsen. 2021a. Marknaden för skogsråvara och skogsnäringens utveckling fram till 2035. Rapport 2021/3

<sup>4</sup> Skogsstyrelsen. 2021b. Skogliga konsekvensanalyser 2022 – bakgrund och motiv till val av scenarier. Rapport 2021/6

<sup>5</sup> Skogsstyrelsen. 2022a. Skogliga konsekvensanalyser 2022 – material och metod. Rapport 2022/8

<sup>6</sup> Skogsstyrelsen. 2022b. Skogliga konsekvensanalyser 2022 – skogens utveckling och brukande. Rapport 2022/9

<sup>7</sup> Skogsstyrelsen. 2022c. Skogliga konsekvensanalyser 2022 – virkesbalanser. Rapport 2022/10

Utöver dessa rapporter finns också de beräknade scenarioresultaten tillgängliga för nedladdning på Skogsstyrelsens hemsida.

## 1.4 Scenarier

I SKA 22 finns sex olika scenarier beräknade som utgår från olika sätt att förvalta skogen.

- *Dagens skogsbruk*. Detta scenario beskriver en fortsättning av brukandet med dagens åtgärder och omfattning inklusive nuvarande avverkningsintensitet (avverkad andel av tillväxt på virkesproduktionsmark).
- *Dagens potential*. Detta motsvarar *Dagens skogsbruk* på alla punkter utom att avverkningsintensiteten är satt till den potentiella nivån, det vill säga hela tillväxten på virkesproduktionsmark avverkas. Samma intensitet gäller också för resterande scenarier.
- Skogsbruk med fokus på ökad mångfald (*Fokus mångfald*). I detta scenario fokuseras på att öka variationen och mångfalden i skogen. Jämfört med dagens skogsbruk höjs ambitionerna för att gynna biologisk mångfald, sociala värden, rennäring med mera.
- Skogsbruk med fokus på ökad tillväxt (*Fokus tillväxt*). Detta scenario syftar till att öka tillväxten mer än i övriga scenarier.
- Skogsbruk med fokus på klimatanpassning (*Fokus klimatanpassning*). I detta scenario ökas klimatanpassningsåtgärderna i syfte att reducera risken för klimatrelaterade skogsskador.
- Skogsbruk med en kombination av mer tillväxt och mångfald (Kombination). I detta scenario simuleras ökade ambitioner både avseende mångfald, klimatanpassning och tillväxt.

Därutöver har känslighetsanalyser gjorts utifrån scenariot *Dagens potential* utifrån större eller mindre klimateffekt.

### 1.4.1 Markanvändning

En viktig del av skillnaden mellan scenarier avser markanvändningen, det vill säga vilket syfte och med vilket skötselsystem skogsmarken hanteras i de olika scenarierna. Denna fördelning framgår av Tabell 1-1.

**Tabell 1-1 Skogsmarkens arealfördelning över markanvändning i olika scenarier i SKA 22. Miljoner hektar.**

|                       | Dagens skogsbruk*              | Fokus klimatanp. | Fokus mångfald | Fokus tillväxt | Kombination |             |
|-----------------------|--------------------------------|------------------|----------------|----------------|-------------|-------------|
| Improduktiv skogsmark | 4,6                            | 4,6              | 4,6            | 4,6            | 4,6         |             |
| Produktiv skogsmark   | Formellt skydd                 | 1,3              | 1,3            | 1,3            | 1,3         | 1,3         |
|                       | Frivilliga avsättningar        | 1,3              | 1,3            | 1,3            | 1,3         | 1,3         |
|                       | Nya avsättningar               |                  |                | 2,6            |             | 1,3         |
|                       | Hänsynsytor                    | 1,9              | 1,9            | 1,6            | 1,9         | 1,8         |
|                       | Virkesproduktion - trakthygge  | 18,3             | 17,6           | 11,6           | 18,6        | 16,9        |
|                       | Virkesproduktion - hyggesfritt | 0,7              | 1,3            | 5,0            | 0,4         | 0,9         |
|                       | Virkesproduktion - beskogning  |                  |                |                | 0,1         |             |
|                       | <b>Totalt</b>                  | <b>28,1</b>      | <b>28,1</b>    | <b>28,1</b>    | <b>28,2</b> | <b>28,1</b> |

\*Dagens potential har samma arealfördelning

#### 1.4.2 Skötselinställningar

Skillnader i skogsskötselinställningarna mellan scenarierna berör den virkesproduktionsmark som brukas med trakthyggesbruk.

##### 1.4.2.1 Föryngring

Jämfört med *Dagens skogsbruk* där ca 10 procent föryngras naturligt ökas denna andel till 30 procent i *Fokus klimatanpassning* och 60 procent i *Fokus mångfald*. Observera att dessa scenarier, särskilt *Fokus mångfald* har en betydligt mindre areal som brukas med trakthyggesbruk. Övriga scenarier liknar *Dagens skogsbruk*.

Vid plantering skiljer också planttätheten. I *Fokus mångfald* och *Fokus klimatanpassning* tillämpas glesplantering om 1 500 plantor/ha för att gynna inblandning av naturlig föryngring medan i övriga scenarier planteras 2 400 plantor/ha.

Vilka trädslag som det föryngras med skiljer också mellan scenarierna. När föryngringsmetoden är plantering eftersträvas *Dagens skogsbruk* att 10 procent av arealen ska vara lövdominerad vilken ökas till 15 procent i *Kombination*, till 20 procent i *Fokus klimatanpassning* och i *Fokus mångfald*. Övriga scenarier är som *Dagens skogsbruk*.

Främmande barrträdslag dominerar 3 procent av den planterade arealen i *Dagens skogsbruk* och *Dagens Potential*, 5 procent i *Fokus klimatanpassning*, 10 procent i *Kombination* och 15 procent i *Fokus tillväxt*. I *Fokus mångfald* används inga främmande trädslag.

#### 1.4.2.2 Avverkning

Vid röjning skiljer trädslagsvalet åt mellan scenarierna. Jämfört med *Dagens skogsbruk* är inriktningen i *Fokus tillväxt* mot ett dominerande trädslag (> 65 % dominans), vilket gynnar barrträd. I *Fokus klimatanpassning* och *Fokus mångfald* eftersträvas blandskogar. Inom Riksintresse för rennäring tillämpas en renskötsel-anpassning genom hårdare röjning i *Fokus mångfald*, *Fokus klimatanpassning* och *Kombination*, i syfte att gynna marklavar.

Vid gallring tillämpas en restriktion i *Fokus klimatanpassning* som förhindrar gallring vid beståndshöjd över 18 meter för att minska risken för stormskador. Dessutom sker samma renskötseplanering som vid röjning men här genom hårdare gallring.

Vid slutavverkning utgår restriktionen om lägsta ålder vid föryngringsavverkning i *Fokus tillväxt* medan åldrarna höjs i *Fokus mångfald* motsvarande 10 procents ökning på 70 procent av arealen och 30 procents ökning på 30 procent av arealen. I övriga scenarier tillämpas nuvarande regelverk.

Eftersom SKA 22 ska innehålla en bedömning av avverkningspotential eftersträvas i alla scenarier utom *Dagens skogsbruk* att hela tillväxten på virkesproduktionsmark ska avverkas givet de restriktioner som finns avseende lägsta ålder för föryngringsavverkning, maximala uttag i gallring med mera. I *Dagens skogsbruk* tillämpas en lägre avverkningsintensitet beräknad på perioden 2011–2015 vilket motsvarar 79 procent av nettotillväxten (bruttotillväxt-naturlig avgång) på virkesproduktionsmark. Avverkningen avser levande träd exklusive röjning.

I *Fokus klimatanpassning* inriktas slutavverkningen mot att minska stormskaderisken, vilket innebär att undvika att barrskog blir för hög eller gammal och i *Fokus tillväxt* styrs den av volymtillväxten och i övriga scenarier efterliknas ett historiskt markägarbeteende.

#### 1.4.2.3 Övriga åtgärder

Bland övriga åtgärder är det framför allt arealen som gödslas som skiljer mellan scenarierna. I *Dagens skogsbruk* kvävegödslas 33 000 ha/år vilket ökar till 75 000 ha/år i *Kombination* och till 150 000 ha/år i *Fokus tillväxt*. I *Fokus mångfald* sker ingen kvävegödsling.

Detaljerade beskrivningar av scenarierna finns redovisade i en särskild metodrapport.<sup>8</sup>

## 1.5 Material och metod

Scenarioberäkningarna är utförda av SLU i beslutsstödsystemet Heureka RegVis baserat på Riksskogstaxeringen i kombination med andra datakällor om skogsmarkens användning. Systemet bygger på en beskrivning av skogstillståndet vid en tidpunkt som sedan, med hjälp av funktioner för inväxning, tillväxt och avgång i kombination med åtgärder, skrivs fram en femårsperiod och då genererar ett nytt skogstillstånd. Detta upprepas sedan för 20 perioder för att ge en utveckling för de kommande 100 åren.

<sup>8</sup> Skogsstyrelsen 2022a. Skogliga konsekvensanalyser 2022 – material och metod. Rapport 2022/8

Startpunkten för framskrivningarna utgörs av senast tillgängliga data vid tidpunkten för beräkningarna vilket innebär Riksskogstaxeringen 2016–2020, uppgifter om formellt skydd och frivilliga avsättningar avseende 2020 och statistik om förnyring, miljöhänsyn och skogsbruksåtgärder publicerade av Skogsstyrelsen under 2020.

Scenarierna är därmed beräknade för perioden 2020–2120. Eftersom osäkerheten i modelleringen blir större ju längre in i framtiden vi tittar görs återkommande i analysen beskrivningar av tillståndet vid 2050. Det är också inom den tidsperioden flera politiska mål, inte minst inom klimatområdet, är uppsatta. Virkesbalanser och bedömning av högsta hållbara avverkningsnivå görs för en ännu kortare tidsperiod där vi blickar mot 2035.

En utförligare beskrivning av material och metod finns i en egen rapport.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Skogsstyrelsen 2022a. Skogliga konsekvensanalyser 2022 – material och metod. Rapport 2022/8

## 2 Behov av skoglig råvara, biologisk mångfald, kolsänka och hänsyn till rennäring

Den svenska skogen förväntas räcka till mycket, i framtiden mer än idag. Risker relaterade till klimatförändringen sätter ytterligare press på hur vi brukar skogen. Utmaningar rörande klimatförändringar, politiska mål och marknadens efterfrågan ställer alla högre krav, fast på olika saker och i en del fall i olika riktningar. Få tycker att skogen levererar tillräckligt med nyttigheter i dagsläget utan efterfrågar förändring, business as usual upplevs inte som ett alternativ. I detta kapitel beskrivs vilka behov som ställs på den svenska skogen i framtiden<sup>10</sup>.

### 2.1 Framtida efterfrågan av svensk skogsråvara

För att bedöma den framtida efterfrågan på svenska skogsråvara har två analyser genomförts inom SKA 22. Den första utgår från nuvarande trender och den kända industrikapaciteten i Sverige och närliggande länder medan den andra utgår från de behov som sammanställts inom Fossilfritt Sverige.

#### 2.1.1 Nuvarande trender och industrikapacitet

Konsultföretaget AFRY Management Consulting har inom ramen för projektet SKA 22 analyserat och kvantifierat efterfrågan av svensk skogsråvara fram till 2035 utifrån trender och aviserade kapacitetsförändringar i den virkesförbrukande industrin. AFRY konstaterar att svensk skogsindustri bestående av sågverk och massaindusti står sig väl i ett globalt perspektiv men att konkurrens om rundvirke innebär att svensk skogsindustri bedöms växa svagare till 2035, både i jämförelse med den historiska utvecklingen och den globala marknadstillväxten för skogsprodukter fram till 2035. AFRY gör bedömningen att mellan 2019 och 2035 kommer den årliga förbrukningen av barrsågtimmer i den svenska skogsindustrin att öka med 1,4 miljoner m<sup>3</sup>fub och att den årliga virkesförbrukningen i den svenska massaindustrin med 2,9 miljoner m<sup>3</sup>fub.

Baserat på AFRY:s bedömningar av den framtida virkesförbrukningen inom skogsindustrin och kompletterande underlag från Energimyndighetens långsiktiga scenarier vad gäller den framtida efterfrågan av virke för energiändamål har Skogsstyrelsen uppskattat att bruttoavverkningen 2035 behöver uppgå till 98,3 miljoner m<sup>3</sup>sk för att möta detta samlade behov av virke, förutsatt en oförändrad import. Detta kan jämföras med den genomsnittliga årliga bruttoavverkningen under perioden 2016–2020 som uppgick till 92,3 miljoner m<sup>3</sup>sk. Bruttoavverkningen har ökat under senare år som en följd av ökad virkesförbrukning och enligt preliminär statistik från Skogsstyrelsen uppgick bruttoavverkningen 2021 till 96,6 miljoner m<sup>3</sup>sk.

<sup>10</sup> En mer utförlig beskrivning finns i Skogsstyrelsen 2021b. Skogliga konsekvensanalyser 2022 – bakgrund och motiv till val av scenarier. Rapport 2021/6

## 2.1.2 Framtida efterfrågan enligt Fossilfritt Sverige

På initiativ av regeringen skapades 2015 Fossilfritt Sverige med målet att öka takten i klimatomställningen<sup>11</sup>. Genom Fossilfritt Sverige har bland annat 22 branschvisa färdplaner tagits fram för fossilfri konkurrenskraft med målet inställt på klimatneutralitet till 2045. Det sammanlagda behovet av bioenergi och bioråvara som uttrycks i färdplanerna är omfattande och skulle enligt Fossilfritt Sverige kräva en kraftigt ökad import av biobränsle<sup>12</sup>. För att möta det ökade behovet av bioenergi enligt färdplanerna utan ökad import skulle den årliga bruttoavverkningen enligt Skogsstyrelsens beräkningar behöva öka till mellan 120–150 miljoner m<sup>3</sup>sk. år 2045.

I syfte att visa hur de 22 färdplanerna ska kunna genomföras utan en kraftigt ökad import av biobränsle presenterade Fossilfritt Sverige 2021 en biostrategi för fossilfri konkurrenskraft. Biostrategin visar hur exempelvis snabbare elektrifiering av vägtrafiksektorn, effektivisering och teknikutveckling inom värmesektorn samt effektivisering och elektrifiering inom skogsindustrin kan bidra till att frigöra bioråvara för andra sektorer och samtidigt skapa möjligheter till ökad export. För möta det inhemska behovet och samtidigt skapa möjligheter till ökad export uppskattas det årliga råvarubehovet 2045 från skog vara i storleksordningen 24–29 TWh högre än idag. Denna ökning uppges i strategin bestå av 18–20 TWh grot, 3–4 TWh skadad rundved och 3–4 TWh röjningsvirke.

## 2.2 Biologisk mångfald

### 2.2.1 Internationell kontext

Globalt drivs det politiska arbetet om stärkt biologisk mångfald främst genom processerna för Agenda 2030 och konventionen om biologisk mångfald. I den förstnämnda finns ett specifikt mål om att skydda, återställa och främja ett hållbart nyttjande av landbaserade ekosystem, hållbart bruka skogar, bekämpa ökenspridning, hejda och vrida tillbaka markförstörelsen samt hejda förlusten av biologisk mångfald. För att nå hållbar utveckling krävs utveckling inom alla 17 mål. Konventionen om biologisk mångfald befinner sig i ett förhandlingsläge där tidigare målperiod har löpt ut och nya mål är under utarbetande.

Regionalt inom EU präglas arbetet med biologisk mångfald av den gröna givens<sup>13</sup>. I slutet av 2019 presenterade Europeiska kommissionen den europeiska gröna givens. Syftet är att ställa om EU:s politik till ett rättvist och välmående samhälle med en modern, resurseffektiv och konkurrenskraftig ekonomi som är klimatneutral till år 2050 och där den ekonomiska tillväxten har frikopplats från resursförbrukningen. Vidare ska EU:s naturkapital skyddas, bevaras och förbättras. Den

<sup>11</sup> Fossilfritt Sverige. <https://fossilfritt Sverige.se> (hämtad 2022-07-06)

<sup>12</sup> Fossilfritt Sverige. 2021. Strategi för fossilfri konkurrenskraft – bioenergi och bioråvara i industrins omställning.

<sup>13</sup> Europeiska Kommissionen (2019). Meddelande från Kommissionen till Europaparlamentet, Europeiska rådet, Rådet, Europeiska ekonomiska och sociala kommittén samt Regionkommittén. Den europeiska gröna givens. Bryssel den 11.12.2019 COM(2019) 640 final. [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0007.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0007.02/DOC_1&format=PDF)

gröna given utgör en första färdplan för centrala politiska strategier<sup>14,15</sup> och åtgärder och en rad lagstiftningsförslag presenteras nu löpande, exempelvis förordning om restaurering av natur<sup>16</sup>.

### 2.2.2 Naturvård i Sveriges skogar

I Sverige genomförs den miljömässiga dimensionen av de globala hållbarhetsmålen främst genom det nationella miljömålssystemet, som består av ett generationsmål och 16 miljö kvalitetsmål. Enligt miljö kvalitetsmålet *Levande skogar* ska skogens och skogsmarkens värde för biologisk produktion skyddas samtidigt som den biologiska mångfalden bevaras samt kulturmiljö värden och sociala värden värnas.

Arbetet med att stärka den biologiska mångfalden i Sveriges skogar bygger på en kombination av insatser från staten (till exempel tillsyn, formellt områdesskydd, rådgivning, ekonomiska stöd) och från skogsbruket (till exempel frivilliga avsättningar och åtgärder i brukad skog).

I praktiken består den svenska modellen för naturvårdsarbetet i skogen av två huvuddelar: (1) avsättning och skötsel av en mindre andel av skogsmarksarealen för naturvårdsändamål (så kallade naturvårdsavsättningar) och (2) hänsynsåtgärder i den brukade skogen, som utgör merparten av skogsmarken.

Naturvårdsavsättningarna består av formellt skyddade områden där staten har huvudansvaret samt skogsägarnas frivilliga avsättningar. Naturvårdsavsättningar kan lämnas till fri utveckling men i många fall behövs naturvårdande skötsel för att bibehålla, utveckla eller återskapa naturvärdena.

Miljö hänsynen i den brukade skogen innefattar en stor mångfald av åtgärder som vidtas i samband med skogsbruksåtgärder i skogen. En del av hänsynen går ut på att spara och eventuellt sköta ytor av naturvårdsskäl i de brukade bestånden. Hänsyn tas också till enskilda substrat av betydelse för den biologiska mångfalden: naturvärdesträd, utvecklingsträd och död ved sparas i varierande omfattning vid avverkning. Hänsyn ska också tas till kulturmiljö värden och sociala värden.

## 2.3 Kolsänka

Den svenska skogen utgör en viktig beståndsdel i Sveriges bidrag till att minska klimatförändringarna i enlighet med Parisavtalet under Klimatkonventionen. Enligt avtalet ska den globala temperaturökningen hållas långt under 2°C över förindustriell nivå och planera för att begränsa temperaturökningen till 1,5°C<sup>17,18</sup>. Ambitionerna ska ökas efter hand och dagens utlovade utsläppsminskningar är inte

<sup>14</sup> Europeiska kommissionen (2021b). Meddelande från Kommissionen till Europaparlamentet, Rådet, Europeiska ekonomiska och sociala kommittén samt Regionkommittén. Ny EU-skogsstrategi för 2030. Bryssel den 16.7.2021 COM(2021) 572 final

<sup>15</sup> Europeiska kommissionen (2020). Meddelande från Kommissionen till Europaparlamentet, Rådet, Europeiska ekonomiska och sociala kommittén samt Regionkommittén. EU:s strategi för biologisk mångfald för 2030. Ge naturen större plats i våra liv. Bryssel den 20.5.2020. COM(2020) 380 final

<sup>16</sup> European Commission (2022). Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on nature restoration. Brussels, 22.6.2022. COM(2022) 304 final.

<sup>17</sup> UNFCCC (2015), Paris Agreement, Article 2.1

<sup>18</sup> UNFCCC (2021), *Decision -/CP.26 Glasgow Climate Pact*, p.15-17, Advance unedited version



tillräckliga för att nå temperaturmålen.<sup>19</sup> För att nå det långsiktiga temperaturmålet ska parterna sträva efter att nå kulmen för de globala utsläppen så snart som möjligt och därefter genomföra snabba minskningar för att uppnå en balans mellan antropogena utsläpp och upptag under andra hälften av seklet. De länder som har bäst förutsättningar ska gå före och minska utsläppen tidigare. Parisavtalet har en särskild artikel om sänkor och reservoarer, inklusive skogar. Parterna bör vidta åtgärder för att bevara och förbättra dessa.

Sverige ingår i EU:s nationellt fastställda bidrag till att nå Parisavtalets mål. EU har som mål att till år 2030 minska utsläppen av växthusgaser med minst 55 procent jämfört med 1990. EU har antagit en klimatlag med målet att bli klimatneutral till år 2050, för att därefter uppnå negativa utsläpp. Båda målen är nettomål, det vill säga omfattar såväl utsläpp som upptag av växthusgaser.

Enligt Europeiska kommissionens förslag till reviderad LULUCF-förordning<sup>20</sup> (Land use, Land use change and Forestry; markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk) ska EU uppnå en total kolsänka på 310 miljoner ton till år 2030. Sveriges åtagande förväntas bli en ökad kolsänka till år 2030 med 4 MtCO<sub>2</sub>e. Denna kan uppnås med ökade nettoupptag inom hela LULUCF-sektorn, det vill säga hela ökningen behöver inte komma från skogen.

Sverige har även beslutat om nationella klimatmål. Senast år 2045 ska Sverige inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären, för att därefter uppnå negativa utsläpp. Målet innebär att utsläppen av växthusgaser från svenskt territorium ska vara minst 85 procent lägre år 2045 jämfört med utsläppen år 1990. De kvarvarande utsläppen ned till noll kan uppnås genom så kallade kompletterande åtgärder i enlighet med internationellt beslutade regler. Som kompletterande åtgärder räknas bland annat ökat nettoupptag i LULUCF-sektorn. Sverige har även etappmål till 2030 och 2040 där kompletterande åtgärder såsom ökat nettoupptag i LULUCF-sektorn får räknas in till viss del. Regelverket är under utveckling. Klimatpolitiska vägvalsutredningen<sup>21</sup> har föreslagit att endast den additionella effekten av vissa enskilda åtgärder får bidra till måluppfyllelse. Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket har två pågående uppdrag om bokföringsmetoder för kompletterande åtgärder.<sup>22,23</sup>

---

<sup>19</sup> Miljömålsberedningen (2022), sida 89, *Sveriges globala klimatavtryck*, Regeringskansliet, Stockholm, 2022/

<sup>20</sup> Europeiska kommissionen (2021a). Förslag till Europaparlamentets och rådets förordning om ändring av förordningarna (EU) 2018/841 vad gäller omfattning, förenkling av regler för efterlevnadskontroll, fastställande av medlemsstaternas mål för 2030 och åtaganden för att kollektivt uppnå klimatneutralitet 2035 i sektorn för markanvändning, skogsbruk och jordbruk, och (EU) 2018/1999 vad gäller förbättrad övervakning, rapportering, uppföljning av framsteg och översyn. COM(2021) 554 final. Bryssel den 14.7.2021

<sup>21</sup> Vägen till en klimatpositiv framtid, SOU 2020:4

<sup>22</sup> Regeringen (2021a). Uppdrag att strategiskt planera arbetet för ökad kolsänka. Regeringsbeslut, Näringsdepartementet.

<sup>23</sup> Regeringen (2021b). Regleringsbrev för budgetåret 2022 avseende Naturvårdsverket. Regeringsbeslut, Miljödepartementet.

## **2.4 Skogsbruk och rennäring**

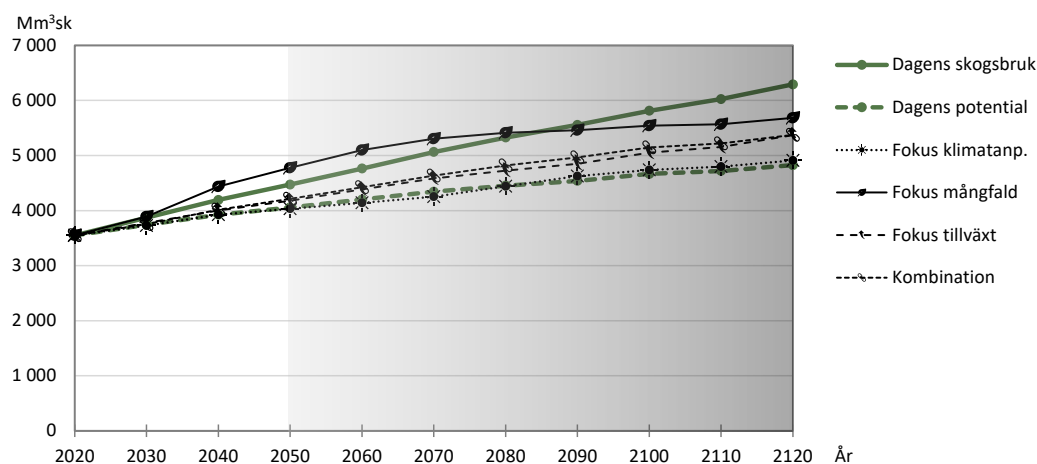
I ungefär halva Sverige, från Dalarna och norrut, bedrivs renskötsel. Det innebär att renskötsel och skogsbruk är verksamma på samma mark. Äganderätten har fler befogenheter än vad renskötselrätten har men enligt rennäringslagen har den som är medlem i en sameby rätt att bruka land och vatten för upphälle för sig och sina renar. Främst gäller detta bete för renen. De främsta faktorerna att tänka på i relationen mellan skogsbruk och renskötsel är sammanhängande betesområden med mark- och hänglavar för att flytta, samla och rasta renarna. Grundläggande krav för hänsyn och samråd regleras i Skogsvårdslagen (1979:429).

## 3 Framtida skogstillstånd

### 3.1 Virkesförråd, tillväxt och avgång

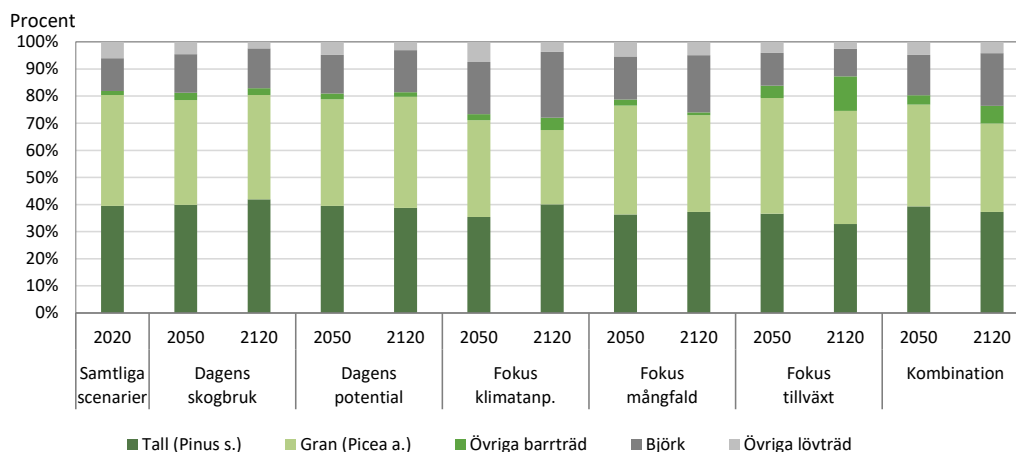
#### 3.1.1 Skogstillstånd

Skogsstrukturen i hela skogslandskapet kommer att påverkas kraftigt i samtliga scenarier genom att stora virkesvolymerna ackumuleras (Figur 3-1) och detta sker huvudsakligen i de avsatta områdena. På virkesproduktionsmarken sker ingen eller en mycket begränsad ökning av virkesförrådet i samtliga scenarier utom i *Dagens skogsbruk* som ackumulerar stora virkesvolymerna även på virkesproduktionsmark. Det är dock osäkert om denna ökning av virkesvolymerna i de avsatta områdena i samtliga scenarier och på virkesproduktionsmarken i *Dagens skogsbruk* verkligen kommer att inträffa eller om ökningen av virkesvolymerna kommer att reduceras till följd av skogsskador.



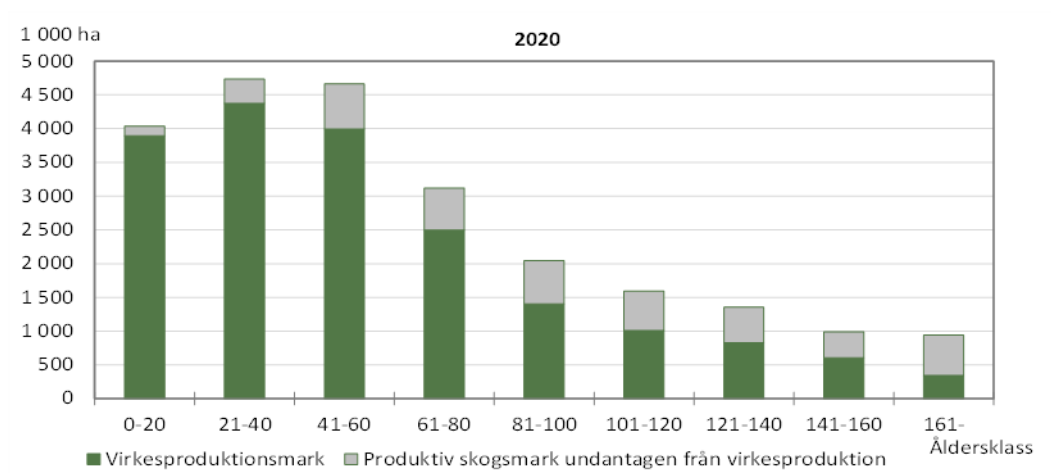
Figur 3-1 Virkesförrådets utveckling i olika scenarier. All skogsmark. Miljoner m<sup>3</sup>sk. Källa: Skogsstyrelsen, SKA 22.

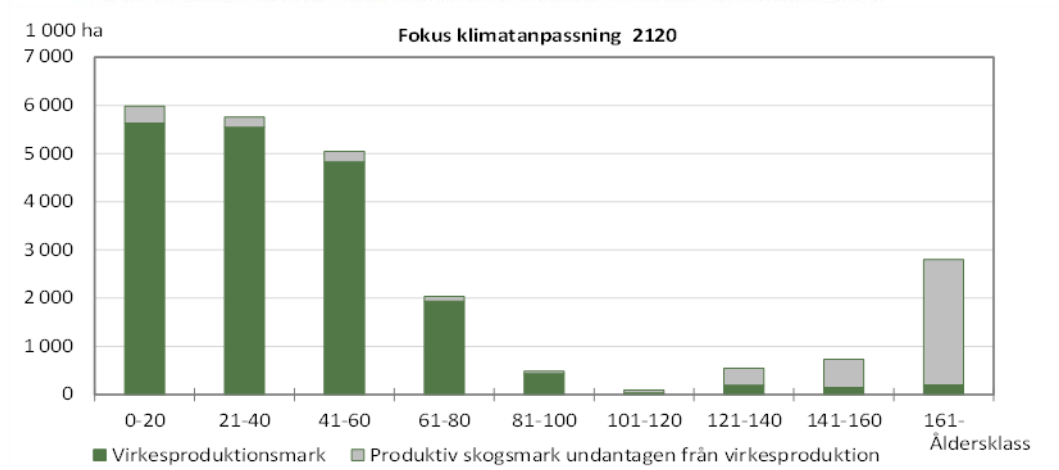
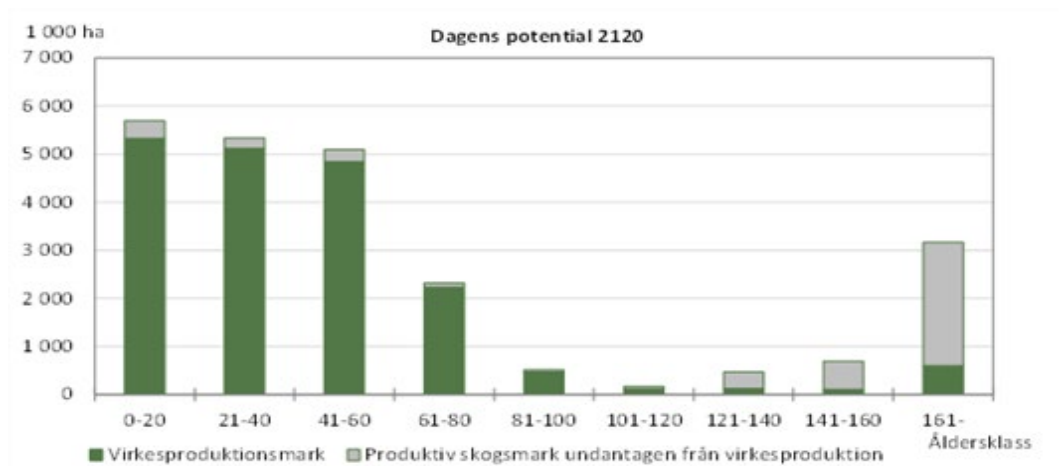
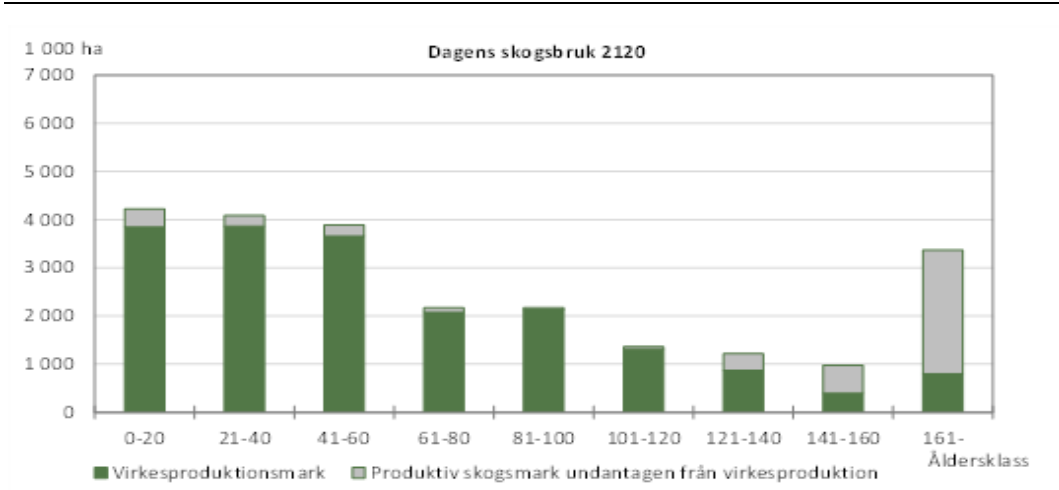
På virkesproduktionsmarken innebär flera scenarier stora förändringar av trädslagssammansättningen. I främst *Fokus mångfald* (efter 2050), *Fokus klimatanpassning* och *Kombination* kommer granen att minska kraftigt och till stor del ersättas av björk och i någon mån av andra lövträd medan volymen tall kommer att vara i stora drag oförändrad. I *Fokus tillväxt* ökar volymen gran kraftigt vilket tillsammans med en hög andel övriga barrträd kommer att innebära en påtaglig landskapsförändring. Analyserna gäller virkesvolymerna och det innebär att förändringarna märks framför allt i den senare delen av analysperioden eftersom unga skogar har låga virkesförråd. Människor kommer dock att uppleva förändringarna redan efter något eller några decennier allteftersom de unga skogarna får en annan trädslagsfördelning.

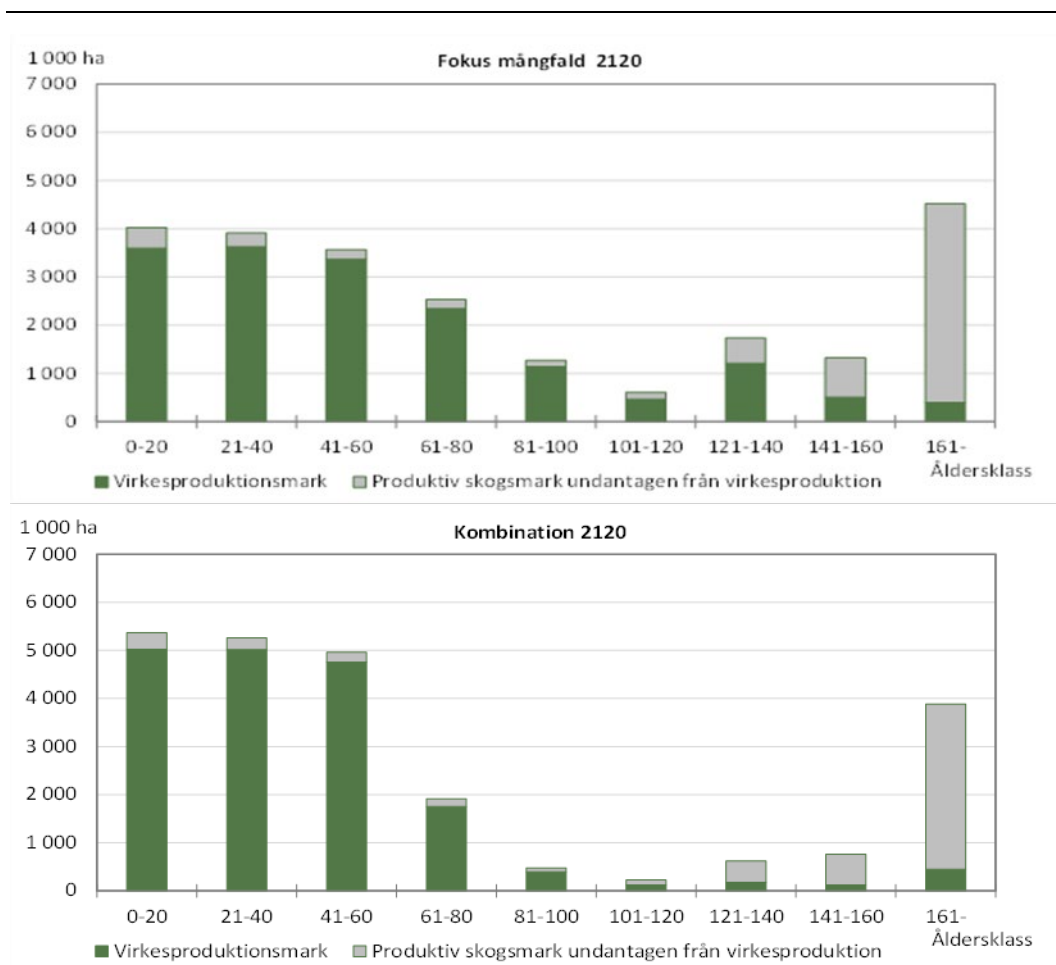


Figur 3-2 Trädslagsfördelningen år 2020 och för olika scenarier åren 2050 och 2120. Produktiv skogsmark. Procent. Källa: Skogsstyrelsen, SKA22.

Åldersstrukturen i hela skogslandskapet påverkas även påtagligt av scenariovalet. I *Dagens potential*, *Fokus tillväxt*, *Kombination* och *Fokus klimatanpassning* kommer skogarna att präglas av unga virkesproduktionsskogar och äldre mycket virkestäta avsatta områden. I *Dagens skogsbruk* och *Fokus mångfald* kommer denna effekt att vara lite mindre påtaglig. I landskapet mildras dock denna effekt av att skogen utgörs av en mosaik av virkesproduktionsmark och avsatta områden. I *Fokus mångfald* kommer betydande delar av den äldre virkesproduktionsskogen av gran att bestå av arealer brukade hyggesfritt genom upprepade selektiva avverkningar vilka kommer att ha en annorlunda struktur som inte är så vanligt förekommande idag.





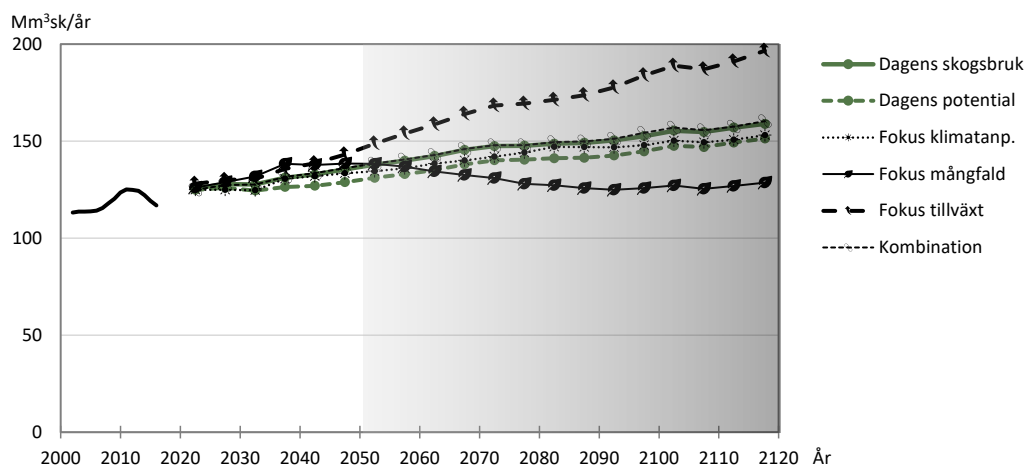


Figur 3-3 Produktiva skogsmarkens fördelning på åldersklasser för åren 2020 (överst, lika i alla scenarier) och 2120 i olika scenarier. Virkesproduktionsmark och produktiv skogsmark undantagen från virkesproduktion. Tusentals hektar. Källa: Skogsstyrelsen, SKA 22

Valet av scenario kommer att påverka risken för skogsskador vilka i sin tur kan förändra det slutliga resultatet. Detta diskuteras i kapitel 4.

### 3.1.2 Tillväxt

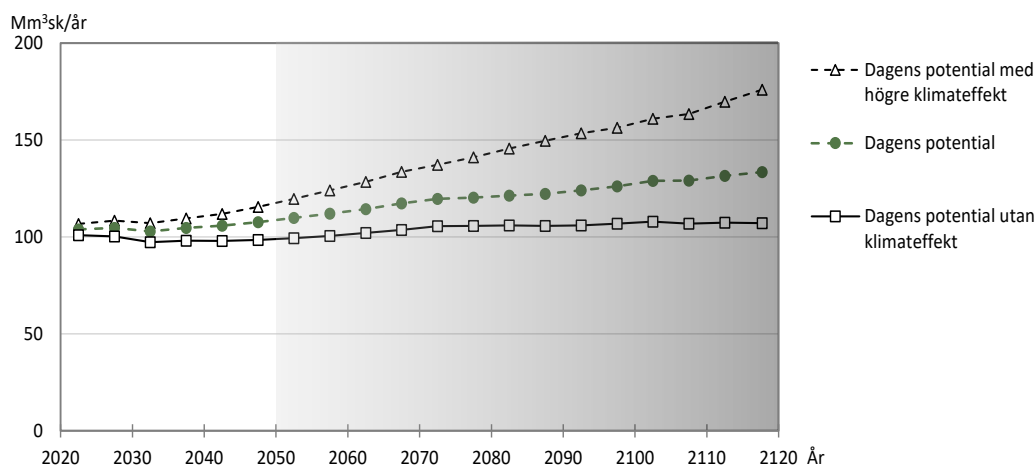
Den historiska utvecklingen med ökad bruttotillväxt fortsätter med *Dagens skogsbruk*. Denna tillväxtökning är att hänföra till att hela nettotillväxten på virkesproduktionsmarken inte avverkas och positiva tillväxteffekter av ett förändrat klimat. Bruttotillväxten på produktiv skogsmark undantagen från virkesproduktion minskar i stället under 100-årsperioden som en konsekvens av en allt äldre skog.



Figur 3-4 Årlig bruttotillväxt på produktiv skogsmark. För åren 2002–2016 data från Riksskogstaxeringen (femårsmedelvärden), från 2020–2119 beräknade scenarier från SKA 22. Miljoner m<sup>3</sup>sk/år. Källa: Skogsstyrelsen, SKA22.

Scenarierna visar att olika inriktningar i närtid vad gäller skogsmarkens användning och brukande får betydande effekter på tillväxtens storlek och utveckling, i synnerhet efter 2050. I *Fokus tillväxt* är tillväxten vid 2120 24 procent högre än i *Dagens skogsbruk* och i *Fokus mångfald* 19 procent lägre. På längre sikt är det också betydande skillnader mellan scenarierna av hur tillväxten är fördelad mellan olika trädslag. I *Fokus klimatanpassning* och *Fokus mångfald* består tillväxtökningen i hög grad av lövträd.

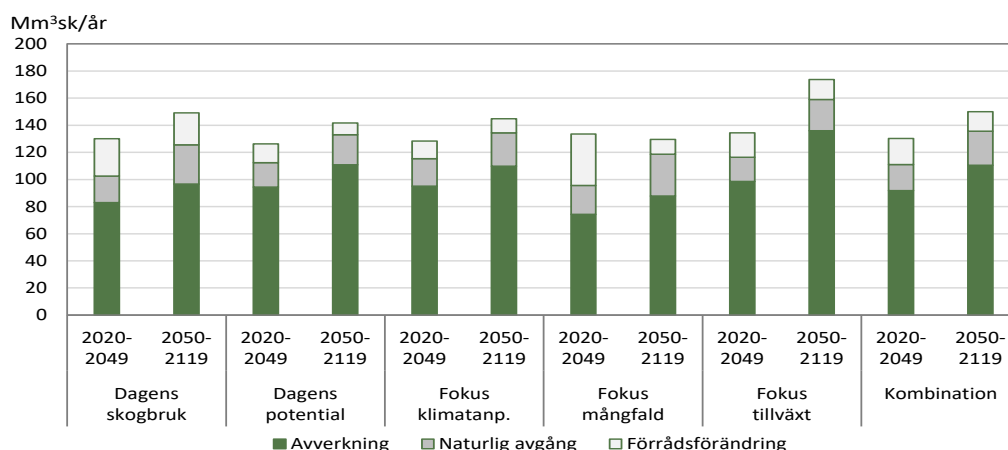
I scenarierna förutsätts ett förändrat klimat påverka framtida tillväxt enligt klimatscenario RCP4,5. Detta klimatscenario ger stora effekter på tillväxten redan i de första 10-årsperioderna, men då har den negativa påverkan på tillväxten som en befärad ökning skogsskador kan leda till inte kunnat beaktas för andra skador än stormskador. De positiva effekterna av ett förändrat klimat beräknas under perioden 2020–2029 öka den årliga tillväxten på virkesproduktionsmarken med 3,7 procent.



Figur 3-5. Bruttotillväxt i scenarierna *Dagens potential* (RCP4,5), *Dagens potential utan klimateffekt* och *Dagens skogsbruk med högre klimateffekt* (RCP8,5). Virkesproduktionsmark. Miljoner m<sup>3</sup>sk/år. Källa: Skogsstyrelsen, SKA 22.

### 3.1.3 Tillväxt och avgång

Den årliga bruttotillväxten balanserar mot årlig avverkning av levande träd, naturlig avgång och förändring av virkesförråd. Hur den genomsnittliga bruttotillväxten fördelar sig mellan dessa paramaterar under perioderna 2020–2049 och 2050–2119 framgår av Figur 3-6. Utöver att bruttotillväxtens storlek varierar mellan scenarierna varierar också fördelningen mellan avverkning, naturlig avgång och virkesförrådsförändring.



Figur 3-6 Årlig genomsnittlig bruttotillväxt med fördelning på avverkning av levande träd, naturlig avgång och förändring av virkesförråd under två tidsperioder för olika scenarier. Produktiv skogsmark. Miljoner m<sup>3</sup>sk/år. Källa: Skogsstyrelsen, SKA 22.

I *Dagens potential* eftersträvas en avverkning i nivå med nettotillväxten (bruttotillväxt minus naturlig avgång) men avverkningen begränsas av restriktioner som lägsta ålder för förnygringsavverkning som ändå ger en viss förrådsupbyggnad. I *Fokus mångfald* begränsas avverkningen av ytterligare restriktioner som mer naturvårdsavsättningar och högre lägsta åldrar för förnygringsavverkning än vad som ges av skogsvårdslagens bestämmelser vilket styr mot högre virkesförråd. I *Fokus tillväxt* begränsas inte avverkningen av lägsta ålder för slutavverkning. Detta bidrar till att en stor del av tillväxten avverkas i detta scenario, att förrådsupbyggnaden hålls tillbaka och att den naturliga avgången blir mer begränsad.

Den naturliga avgången ökar efter 2050 i *Dagens skogsbruk* och i *Fokus mångfald*. Denna ökning kan förklaras av en allt större mängd äldre skog. I *Dagens skogsbruk* åstadkoms denna genom att inte hela nettotillväxten avverkas och i *Fokus mångfald* av att skog inom avsatta områden blir äldre och att skogen på virkesproduktionsmarken blir äldre beroende på högre slutavverkningsåldrar. *Fokus mångfald* visar ett utfall där både avverkning och förrådsupbyggnad står tillbaka till förmån för naturlig avgång och de miljövärden som är knutna till denna. *Dagens potential*, *Fokus klimatanpassning* och *Fokus tillväxt* visar i stället utfall där förrådsupbyggnad och naturlig avgång fått stå tillbaka för en hög avverkning. *Dagens skogsbruk* och *Kombination* ger utfall som utgör mellanformer mellan de övriga scenarierna.

## 3.2 Biologisk mångfald

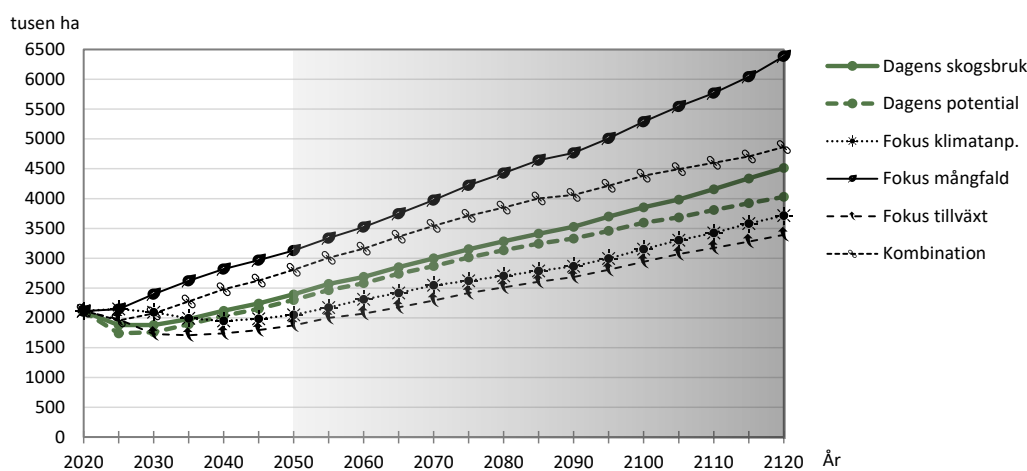
Analyserna med avseende på biologisk mångfald bygger på analyser av följande variabler: gammal skog, skogens åldersfördelning, äldre lövrik skog, gamla träd,



grova träd, död ved (två variabler) och skog med naturtypspotential. Resultaten skiljer sig åt mellan olika variabler, men vissa generella mönster kan urskiljas.

### 3.2.1 Generella skillnader mellan scenarier med avseende på mängden biologiska strukturer eller arealer skog med naturvärden

För samtliga undersökta naturvårdsvariabler leder scenariot *Fokus mångfald* till de högsta värdena för de undersökta naturvårdsvariablerna på nationell nivå till år 2050, medan *Fokus tillväxt* konsekvent leder till de lägsta värdena. Scenariot *Dagens skogsbruk* leder oftast till värden som ligger någonstans i mitten jämfört med de andra scenarierna (se Figur 3-7 för exempel på resultaten för variabeln gammal skog).



Figur 3-7 Areal gammal skog på produktiv skogsmark i SKA22:s sex scenarier (hela landet). Med "gammal skog" avses skog med en medelålder som är minst 140 år i Norrland samt Dalarnas, Värmlands och Örebro län, samt minst 120 år i övriga landet. Osäkerheten ökar med simuleringstiden; perioden efter 2050 (skuggad i figuren) är förknippad med relativt stor osäkerhet. Källa: Skogsstyrelsen, SKA22.

För de flesta naturvårdsvariabler (till exempel gammal skog, gamla träd, volym död ved, skog med viss mängd grövre död ved) leder *Kombinationsscenario*t till ett bättre utfall ur naturvårdssynpunkt än *Dagens skogsbruk*, detta samtidigt som det ger en högre avverkningsnivå än *Dagens skogsbruk*. Med andra ord verkar det finnas ett visst utrymme för att öka mängden av viktiga biologiska strukturer genom förstärkta naturvårdsinsatser samtidigt som man kan öka avverkningsnivån jämfört med *Dagens skogsbruk*.

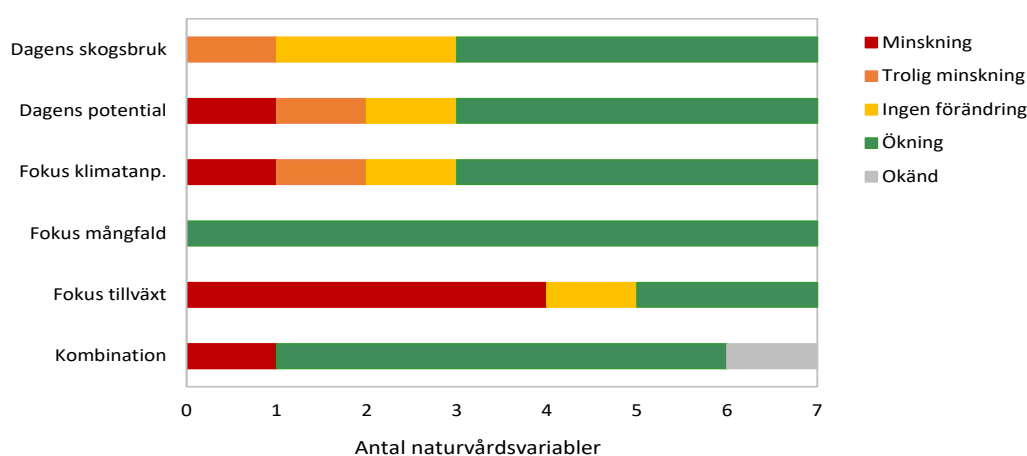
Att ensidigt öka avverkningsnivån såsom görs i skillnaden mellan *Dagens potential* och *Dagens skogsbruk* utan att samtidigt öka naturvårdsinsatserna ger däremot en långsammare och svagare utveckling av naturvärdena; oftast leder *Dagens potential* till lägre framtida värden för naturvårdsvariablerna jämfört med *Dagens skogsbruk*.

### 3.2.2 Utvecklingsriktning till 2050

Till år 2050 leder scenariot *Fokus mångfald* till högre värden för samtliga sju undersökta variabler<sup>24</sup> på nationell nivå jämfört med startåret (Figur 3-8). *Kombinationsscenario*t leder till högre värden för fem av de sju undersökta variablerna.

<sup>24</sup> I den här analysen ingår alla undersökta naturvårdsvariabler utom *skogens åldersfördelning*, eftersom denna variabel inte går att sammanfatta i ett unikt värde på ett enkelt sätt.

*Dagens skogsbruk* leder till högre värden för fyra av de sju undersökta naturvårdsvariablerna. För två variabler (skog med viss mängd grova träd och skog med viss mängd grövre död ved) ligger arealerna år 2050 ungefär på samma nivå som vid startåret, medan det finns indikationer på en trolig minskning hos arealen skog med naturtypspotential. Scenarierna *Dagens potential* och *Fokus klimatanpassning* innebär också en positiv utveckling för fyra naturvårdsvariabler. Båda scenarierna innebär en svag minskning för variabeln skog med viss mängd grova träd, en trolig minskning för skog med naturtypspotential, samt en tämligen oförändrad nivå för en variabel vardera till år 2050. Scenariot *Fokus tillväxt* utmärker sig genom att leda till lägre nivåer år 2050 jämfört med startåret för fyra av de sju ingående variablerna (gammal skog, skog med viss mängd grova träd, skog med viss mängd grövre död ved, skog med naturtypspotential).

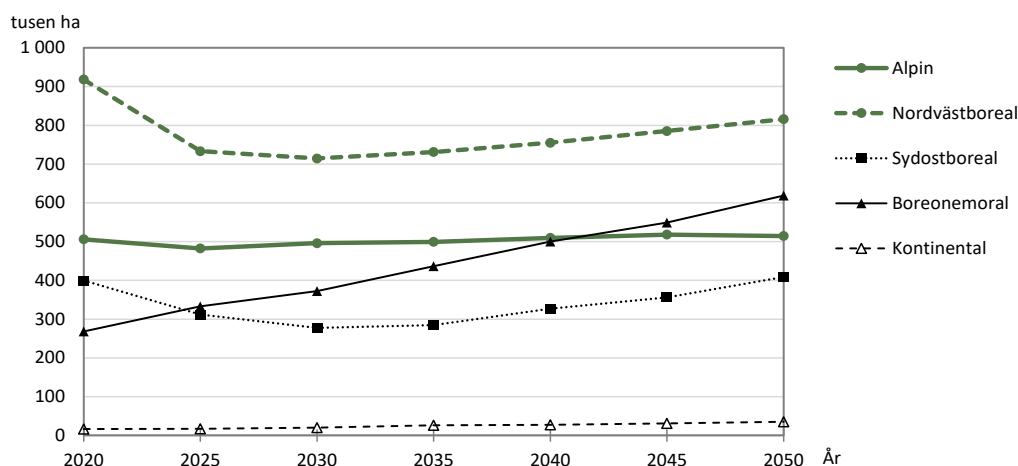


Figur 3-8 Antal naturvårdsvariabler där de olika scenarierna innebär en minskning eller ökning på nationell nivå år 2050 jämfört med startåret. Skillnader mindre än 5% kategoriseras som "ingen förändring". Varje stapel innehåller fyra delar, från vänster till höger, vars längder speglar antalen variabler med minskning (rött), trolig minskning (orange), ingen förändring (gult), ökning (grönt) respektive okänt (grått). De ingående variablerna är, utan inbördesordning: gammal skog, äldre lövrik skog, gamla barrträd (>200 år), grova träd, död ved (medelvolym), skog med viss mängd grövre död ved och skog med naturtypspotential. Källa: Skogsstyrelsen, SKA 22.

För flertalet naturvårdsvariabler ser man först en viss minskning under de första åren, följd av en gradvis ökning som i många fall innebär en återhämtning eller förbättring till år 2050. Med andra ord sker det först en förlust av skogsmiljöer på grund av avverkning och sedan ett nyskapande eller inväxning av sådana miljöer på andra platser. Detta gäller till exempel gammal skog, skog med viss mängd grövre död ved och skog med naturtypspotential. Här är det viktigt att komma ihåg att dessa variabler är definierade utifrån specificerade miniminivåer vad gäller till exempel ålder eller dödvedsmängd. Det finns sannolikt viktiga biologiska skillnader mellan de skogsområden som försvinner och de som uppstår över tid. Områden med lång skoglig kontinuitet är av avgörande betydelse för vissa specialiserade arter med begränsad spridningsförmåga<sup>25</sup>. Ur ett naturvårdsekologiskt perspektiv kan de flesta skogsområden som i framtiden förväntas växa in i kategorierna "gammal skog" eller "skog med naturtypspotential" inte likställas med kvarvarande kontinuitetsskogar där krävande arter har haft flera århundraden för att etablera sig och bygga upp lokala populationer.

<sup>25</sup> Se den fördjupade utvärderingen av *Levande skogar 2023* för utförligare resonemang om detta. Skogsstyrelsen 2022d. *Levande skogar. Fördjupad utvärdering 2023. Rapport 2002/12*

För flera naturvårdsvariabler skiljer sig trenderna åt mellan biogeografiska regioner. I de flesta fall (gammal skog (Figur 3-9), skog med viss mängd grova träd, skog med viss mängd grövre död ved) handlar det om ett mönster där det sker minskningar i nordvästra Sverige medan värdena ökar eller är stabila i landets södra delar. Trots att *Dagens skogsbruk* leder till ökning eller tämligen stabila värden till år 2050 för de flesta undersökta variabler på nationell nivå kan scenariot alltså innebära en negativ utveckling för dessa variabler i specifika delar av landet. Det senare gäller främst landets nordvästra delar, där det finns stora arealer skog med höga naturvärden som inte är avsatta till naturvård.



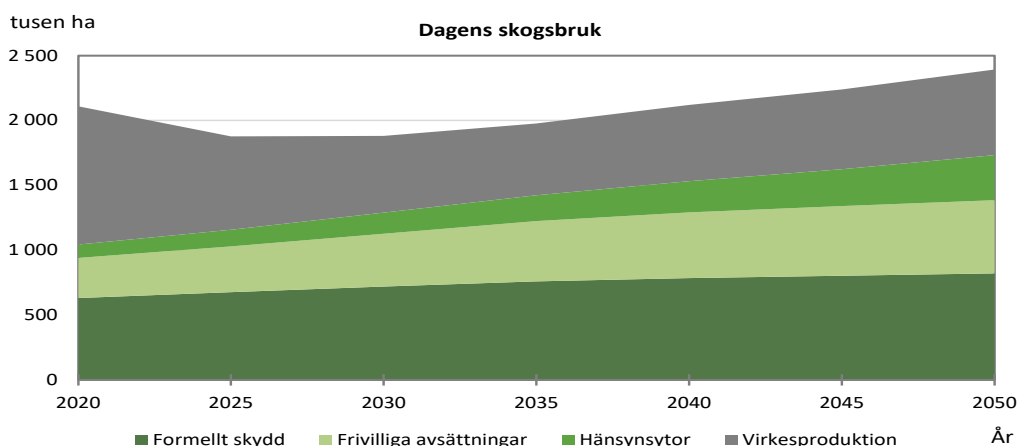
Figur 3-9 Areal gammal skog på produktiv skogsmark i Dagens skogsbruk, uppdelad mellan olika biogeografiska regioner. Källa: Skogsstyrelsen, SKA 22.

### 3.2.3 Långsiktig utveckling till 2120

Till år 2120 leder samtliga scenarier till en positiv utveckling för alla undersökta naturvårdsvariabler utom äldre lövrik skog (tre scenarier med lägre värden 2120 än vid startåret) och troligen skog med naturtypspotential. I *Dagens skogsbruk* är värdena högre år 2120 än vid startåret för alla variabler. Dessutom är ökningarna till 2120 ofta mycket stora i relativa termer. Dock är resultaten till 2120 förknippade med större osäkerhet än de kortsiktiga trenderna till 2050. Med förbehåll för osäkerheten i simuleringarna tyder resultaten på att de positiva effekterna av dagens naturvårdsåtgärder med avseende på tillgången på biologiskt viktiga strukturer och livsmiljöer kan förväntas öka under flera årtionden.

### 3.2.4 Olika markanvändningsklassers bidrag till tillgången på naturvärden

Hänsynsytor står för en stor del av den förväntade ökningen till år 2050 hos flertal naturvårdsvariabler. Notera dock att en del av hänsynsytorerna utgörs vid simuleringarnas start av yngre eller medelålders skog. Många av dessa ytor kommer därför med tiden att kunna växa in i till exempel kategorin ”gammal skog” eller utveckla större mängder biologiska substrat. Med andra ord har de en större framtida utvecklingspotential än naturvårdsavsättningar, som i de flesta fall redan idag har höga naturvärden. Med detta sagt bidrar naturvårdsavsättningarna (formellt skydd och frivilliga avsättningar) också till de förväntade ökningarna hos nästan alla naturvårdsvariabler till 2050. Resultaten för variabeln gammal skog uppdelade enligt markanvändningsklasser presenteras som ett exempel i Figur 3-10.



Figur 3-10 Areal gammal skog på produktiv skogsmark i Dagens skogsbruk, uppdelad mellan olika markanvändningsklasser. Källa: Skogsstyrelsen, SKA 22.

Utvecklingen till år 2050 på virkesproduktionsmarken i *Dagens skogsbruk* varierar mellan olika naturvårdsvariabler. Ett tydligt mönster är att variabler som avser arealen skog som når upp till en viss minsta nivå med avseende på strukturer (gammal skog, skog med viss mängd grova träd, skog med viss mängd grövre död ved, skog med naturtypspotential; dock inte äldre lövrik skog) får en negativ utveckling på virkesproduktionsmarken. Med andra ord tyder resultaten på att områden avsatta till naturvård (formellt skydd, frivilliga avsättningar, hänsynsytor) kommer att spela en nyckelroll för ökningen av arealen skog som når upp till stora mängder substrat eller till en hög grad av naturlighet.

### 3.2.5 Analysernas begränsningar

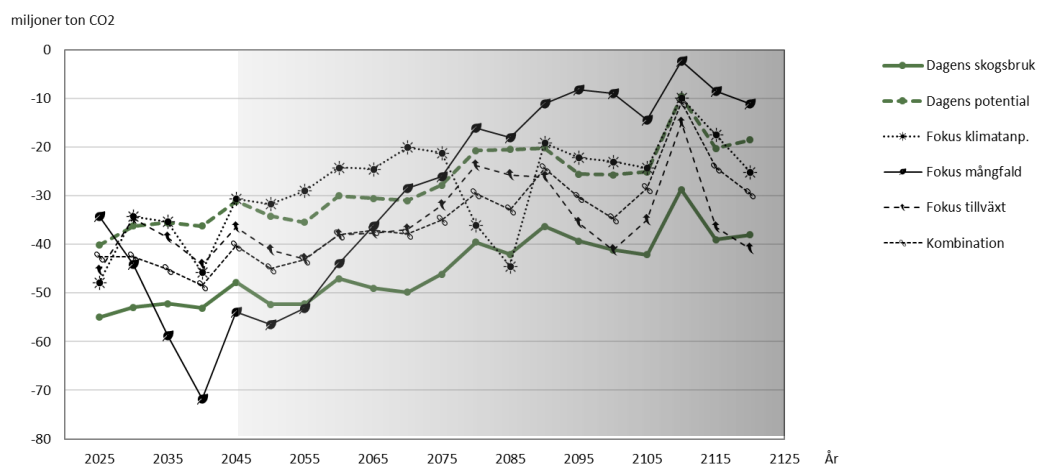
Resultaten ur dessa simuleringar måste tolkas med försiktighet. De redovisade naturvårdsvariablerna består av strukturella indikatorer som har valts ut främst utifrån vad som är möjligt att skatta i Heureka RegVis. Dessa representerar substrat och livsmiljöer av betydelse för många av skogens arter, men de täcker långt ifrån alla aspekter av skogens biologiska mångfald. Många fler typer och kvaliteter av strukturer skulle behöva beaktas för att täcka in olika specialiserade arters krav på livsmiljöer. En annan begränsning är att varken rumsliga aspekter (till exempel funktionell konnektivitet av livsmiljöer), skogens kontinuitet eller populationsdynamiken hos enskilda arter beaktats i analyserna. Se rapporten *Skogliga konsekvensanalyser 2022 – Skogens utveckling och brukande*<sup>26</sup> för en utförligare diskussion av analysernas begränsningar.

## 3.3 Kolbalans

Alla scenarier ger ökat kolförråd och skogen utgör en kolsänka sett till hela skogsmarken under hela den simulerade 100-årsperioden. Skogen kan således bidra med rapporterade nettoupptag av koldioxid i enlighet med de valda skötselalternativen i scenarierna. Starkt bidragande till kolsänkan är ökad bruttotillväxt som drivs av ett förändrat klimat. Kolsänkan avtar i alla simulerade scenarier sett till hela tidsperioden. Huruvida upptag av koldioxid kan tillgodoräknas för att nå

<sup>26</sup> Skogsstyrelsen 2022b. Skogliga konsekvensanalyser 2022 – Skogens utveckling och brukande. Rapport 2022/9

klimatmålen beror på vilka bokföringsregler som beslutas, dess referenspunkter och krav på additionalitet av åtgärder.



Figur 3-11 Utveckling av årliga utsläpp (miljoner ton CO<sub>2</sub>); negativa värden innebär ett upptag. All skogsmark och alla ingående kolpooler. Jämförelse mellan scenarier. Källa: Skogsstyrelsen, SKA 22

Olika scenarier presterar högst kolinlagring beroende på tidsperspektiv. Scenariot *Fokus mångfald* är fördelaktigt om en ökad kolsänka framför allt ska främjas på kort eller medellång sikt. Störst är skillnaden mellan *Fokus mångfald* och övriga scenarier vid år 2040. Avsättning av stora områden i *Fokus mångfald* ger stor effekt initialt som sedan avtar snabbt. Från år 2060 framträder *Dagens skogsbruk*, som har en lägre avverkningsintensitet, som det scenario med högst årlig kolinlagring. Från år 2080 och framåt är *Fokus mångfald* det scenario som har lägst årlig kolinlagring. Scenarioberäkningarna illustrerar således avvägningen mellan att åstadkomma hög kolinlagring i närtid eller stabil kolinlagring över hela 100-årsperioden. Störst ackumulerad kolinlagring och virkesförråd över den simulerade hundraårsperioden kan åstadkommas genom *Dagens skogsbruk*. Jämför man i stället scenarierna med likställd avverkningsintensitet genererar *Fokus mångfald* högst ackumulerad klimatnytta över 100 år.

Värt att notera är även den stora skillnaden i nettoupptag mellan *Dagens skogsbruk* och *Dagens potential*. Scenarierna är uppbyggda med samma skötselsystem men i *Dagens skogsbruk* avverkas inte hela den tillgängliga skogstillväxten. Framför allt är det i norr som en högre avverkning sker inom *Dagens potential* jämfört med *Dagens skogsbruk* och den skillnaden visar sig ge stor effekt för det totala nettoupptaget.

På kort sikt finns det liten potential för att åstadkomma ett ökat upptag med tekniska alternativ (exempelvis BECCS<sup>27</sup> eller DACS<sup>28</sup>). Scenarier med skötselmetoder för ökade upptag på kort sikt kan därför utgöra kostnadseffektiva alternativ för att minska nettoutsläppen på kort tid. Andra tekniker kan utvecklas för att

<sup>27</sup> Bio Energy Carbon Capture and Storage är kombinationen av förbränning av biomassa med geologisk koldioxidlagring och innebär att koldioxiden efter förbränning av biobränslen fångas in ur rökgaserna, komprimeras till flytande form och lagras i underjordiska bergsformationer.

<sup>28</sup> Direct Air Carbon Capture and Storage är samlingsnamnet för tekniska åtgärder där koldioxid fångas in från atmosfären. Den koncentrerade koldioxiden kan sedan lagras, exempelvis i underjordiska bergsformationer.

åstadkomma kostnadseffektiva upptag på längre sikt. Ju tidigare nettoutsläppen minskar, desto lägre risk för att överskrida 1,5 grader och därmed mindre behov av stora negativa utsläpp under seklets andra hälft.

Samtidigt utgör en hög avverkning på kort sikt en möjlighet att använda skoglig biomassa, med låga växthusgasutsläpp över en livscykel, till att ersätta fossil energi och material med produktionsprocesser som genererar höga växthusgasutsläpp (cement, metaller et cetera). Denna möjlighet minskar i de scenarier som genererar en lägre avverkningsvolym.

Det finns även risker med de scenarier som leder till en större förrådsupbyggnad i skogen. Risken för skogsskador ökar på grund av klimatförändringen vilket ökar risken för att förrådsupbyggnaden omintetgörs. Brand, torka, stormar och skador av insekter och patogener kan leda till att inbundet kol frigörs till atmosfären. Tillväxten, och därmed även kolinlagringen, i björk ökar kraftigt i flera scenarier samtidigt som kunskapsläget kring skadegörare är mindre utvecklat och bra underlag saknas för att simulera utvecklingen.

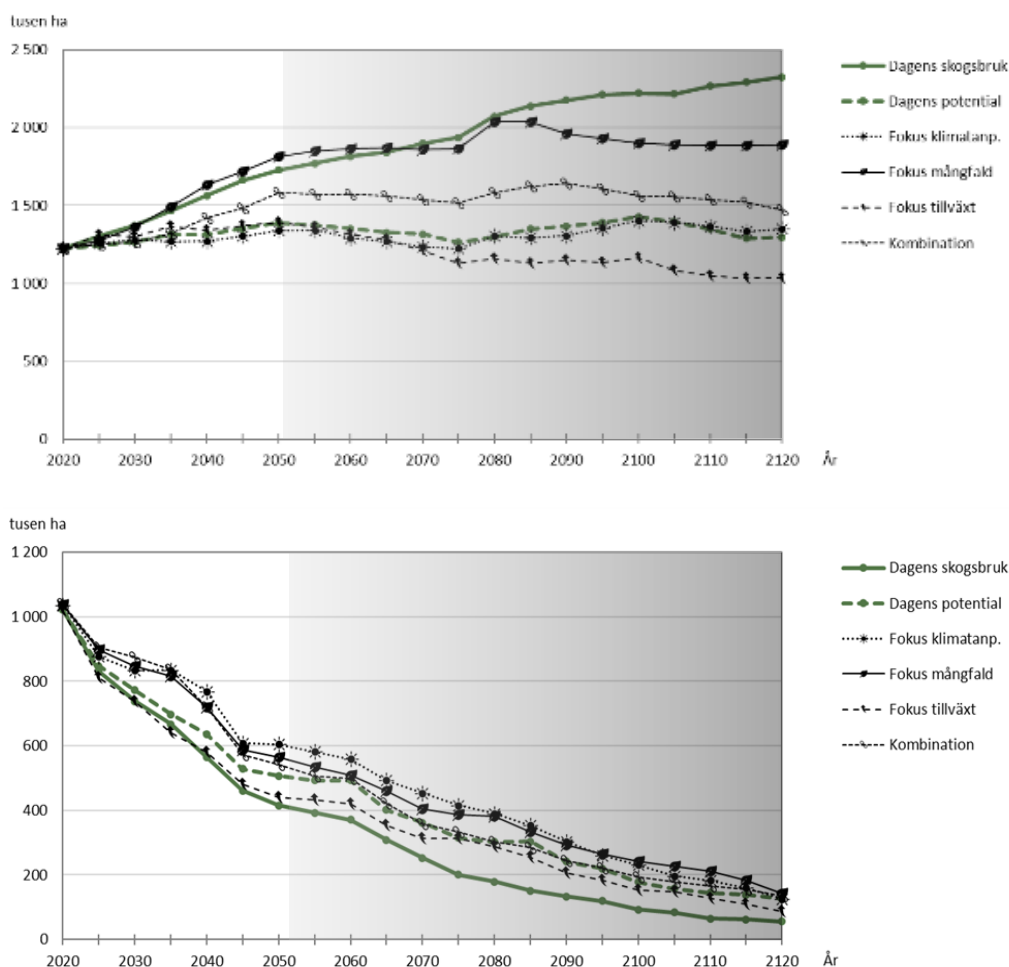
Det ökade nettoupptaget av växthusgaser i scenarierna åstadkommes med olika åtgärder. Att skydda skog kan leda till en förrådsupbyggnad i den skyddade skogen, men givet att efterfrågan på skogsråvara är konstant kommer avverkningen i stället flyttas till en plats som inte är formellt skyddad eller frivilligt avsatt från virkesproduktion. I *Fokus mångfald* avverkas den potentiella skogstillväxten i Sverige, givet andra restriktioner såsom lägsta ålder för förnygringsavverkning. Minskad avverkningsvolym i scenariot *Fokus mångfald* som ger ökade upptag på kort sikt i Sverige leder således till att en del av avverkningen sker i ett annat land, så kallat emissionsläckage.

### 3.4 Rennäring

Analyserna i SKA 22 visar skogsskötselns effekter på rennäringen i form av potentiell betesmark. Rennäringen påverkar också skogsbruket, främst genom de indirekta kostnader som uppstår för hänsynstagande och svårare planering. Några analyser av denna påverkan har dock inte gjorts.

Skog med potential för hänglavar är starkt knuten till skogens ålder vilket innebär en möjlighet att påverka redan på kort sikt vilket syns i ökningen av sådan skog i *Fokus mångfald* och *Dagens skogsbruk*. Inget scenario innebär dock en minskning av sådan skog fram till 2050.

Skog med potential för marklavar är mer komplicerad och alla scenarier innebär en minskad areal sådan skog. I *Fokus mångfald* och *Fokus klimatanpassning* där åtgärder vidtas för att gynna marklavar finns också motverkande faktorer vilket gör att sådan skog minskar även i dessa scenarier. Dock inte lika mycket som för övriga scenarier. Minskning av potentialen sker likartat i naturvårdsavsatta områden, hänsynsytor såväl som i på virkesproduktionsmark.



Figur 3-12 Areal med potential för hänglavar (övre) och marklavar (nedre). Produktiv skogsmark inom rennärringsområdet. Jämförelse mellan scenarier. Källa: Skogsstyrelsen, SKA 22

I dessa simuleringar påverkas skogstillståndet och via modeller för potentialen av betesmark ser vi hur denna potential kan förändras i framtiden. I analyserna saknas dock information om vad behovet är. Vi har därför inte kunnat jämföra med någon önskad eller målsatt nivå på betestillgång. I simuleringarna saknas också den improduktiva skogsmarken som också kan utgöra en resurs både avseende hänglavar, marklavar och vid förflyttning. Men minskade potentialer bör rimligtvis leda till ett ökat behov av planering, samråd, renflyttning med mera. I dessa simuleringar ingår också enbart skogstillståndets påverkan. För rennäringen tillkommer dessutom påverkan från klimatförändringar, infrastruktur, turism med mera. Sammantaget bör detta leda till ett ökat behov av planering för både skogsbruk och rennäring och samverkan däremellan.



## 4 Risk för skador och skadegörare i skogen samt behov av klimatanpassning

Detta kapitel sammanfattar risk för skador i ett framtida skogsbruk, samt identifierade förutsättningar av åtgärder som anpassar skogsbruket till det förändrade klimatet i relation till mål och ambitioner. Kapitlet avslutas med en summering av sektorns behov inom klimatanpassning baserat på de nationella sektorsdialogerna 2022.

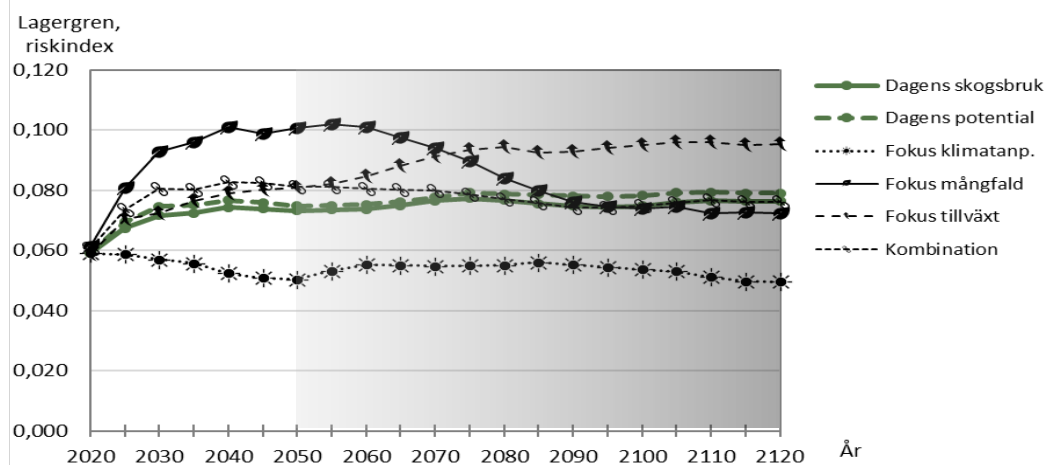
### 4.1 Risk för skador

Flera av de skadegörare vi har analyserat (storm, granbarkborre och rotröta) drabbar huvudsakligen äldre granskog. Att det är just skador på gran som analyserats beror på att det finns relativt mycket data insamlat om detta och att det går att skapa modeller utifrån dessa som kan användas i våra analyser. Det vore dock ett misstag att dra slutsatsen att bara vi minskar på granskogarna har vi löst en stor del av skadeproblematiken. Skadegörarna på de övriga trädslagen är mindre studerade (bortsett från viltskador på tall) och vi har därför inte något bra underlag för att prognostisera dessa. Detta gäller i synnerhet björk, som ökar kraftigt i flera av scenarierna.

Svårigheterna att prognostisera skadegörarnas effekt på utvecklingen utgör något av analysernas svarta låda där vi i bästa fall kan lyfta lätt på locket och få en uppfattning om hur dessa kommer att utvecklas. I sämsta fall har vi ingen aning om vad framtiden kommer att innebära. Vi kan ibland se att skaderisken påverkas av vilket scenario vi analyserar, men samtidigt sker inom skogsskötseln en löpande adaptiv anpassning och utveckling av metoder för att begränsa effekten av dessa skador. I sina extremer representeras dessa av *Fokus klimatanpassning* där främsta strategin är att skapa så kallade resilienta skogar som är mindre mottagliga för skador medan *Fokus tillväxt* mer syftar till att utveckla skadebekämpande metoder och tåligare plantmaterial. Vilken av dessa två strategier som skulle vara mest framgångsrik går inte att uttala sig om. En kombination av båda är kanske bästa lösningen. Avgörande för hur väl vi lyckas anpassa skogsskötseln för att hantera skadegörare beror till stor del hur snabbt en skada/skadegörare utvecklas. Det är närmast omöjligt att bedöma/beräkna utvecklingshastigheten för olika skadegörare i framtiden.

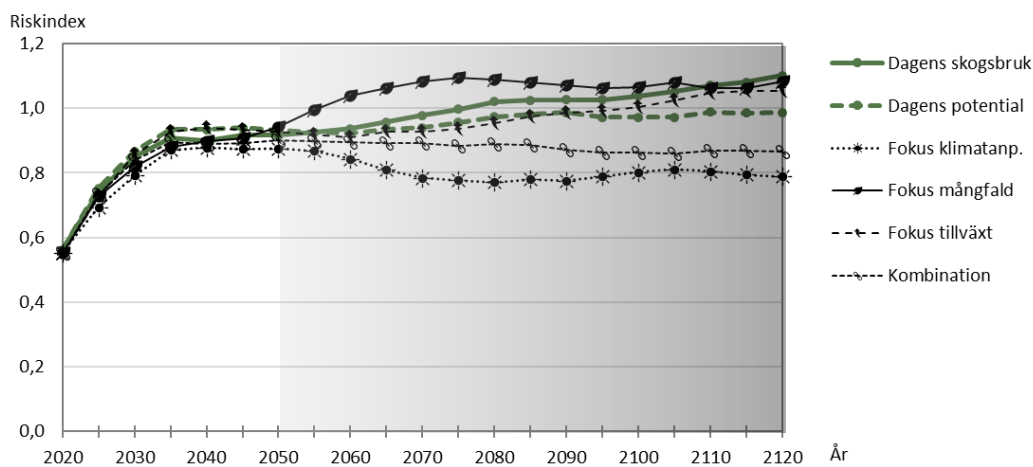
Mer specifikt minskar stormriskindex generellt i *Fokus klimatanpassning* i Götaland och Svealand under de kommande 100 åren. I södra Norrland är stormriskindex till att börja med lågt, varierar under de kommande 100 åren men landar lägre än de andra scenarierna. I norra Norrland är stormriskindex lägst vid start, och ökar svagt, men når endast upp till samma låga nivå som återfinns i slutet av 100 åren i Götaland och Svealand. Det innebär att stormriskreducerande åtgärder (som till exempel hur ett bestånd gallras och hur skogskanter sköts, tillsammans med avvägning om vilka trädslag som planteras, med inslag av mer löv, och tall – parametrar som ingår i *Fokus klimatanpassning*) kan ha stor effekt för hur skogen tål framtida stormar. Scenario *Fokus mångfald* har initialt en tidsperiod i hela landet där stormskaderisken ökar, medan den sedan sjunker igen efter ca 50–60 år, dock ej till samma låga nivå som i *Fokus klimatanpassning*. *Fokus tillväxt* avviker som det scenario med störst risk för stormskador. Särskilt i Götaland och Svealand ökar stormskadeindex markant under de 100 år som har modellerats. I Norrland är ökning lägre, men ändå tydlig.





Figur 4-1 Stormriskindex Lagergren. Jämförelse mellan scenarier. Virkesproduktionsmark. Källa: Skogsstyrelsen, SKA 22

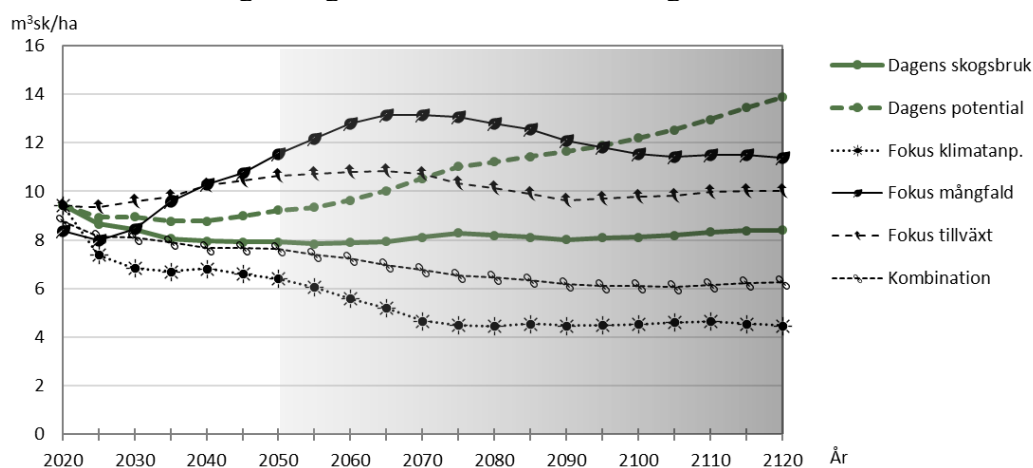
Granbarkborrerisken har i scenariot *Fokus klimatanpassning* en nedåtgående trend i hela landet, förutom i Norra Norrland, där risken ligger jämlågt under de kommande 100 åren. Även här skiljer sig *Fokus klimatanpassning* genom att ligga generellt lägre än *Fokus tillväxt* (som har högst modellerad granbarkborrerisk i Götaland), *Fokus mångfald* (som toppar granbarkborrerisken i Svealand efter 100 år) och scenario *Dagens skogsbruk* (som ligger högst av scenarierna i granbarkborrerisk i södra och norra Norrland).



Figur 4-2 Riskindex granbarkborreskador. Jämförelse mellan scenarier. Virkesproduktionsmark. Källa: Skogsstyrelsen, SKA 22

*Fokus klimatanpassning* innebär minskad risk för rottröta genom kombinationen av att minska mängden gammal granskog och öka mängden blandskog. Liknande effekt av blandskog ses i *Kombination*. I *Fokus mångfald* eftersträvas också blandskogar men där sköts en stor andel av den grandominerade skogen genom

selektiv avverkning som ger ökad rotröterisk vilket ger en totalt sett ökad risk.



Figur 4-3 Volym gran med potentiell förekomst av rotröta. Virkesproduktionsmark. Jämförelse mellan scenarier. Källa: Skogsstyrelsen, SKA 22

En grov översikt över hur risken för olika skadegörare påverkas finns i Tabell 4-1. Viltskador ingår inte i tabellen eftersom dessa är definierade i scenarierna med antaganden om olika förvaltningsstrategier för klövviltet.

Tabell 4-1 Sannolikheten för att ett scenario på virkesproduktionsmark och på lång sikt (100 år) skall stå emot olika skadegörare sämre (-) eller bättre (+) eller likvärdigt (0) relativt Dagens potential.

|                 | Dagens skogsbruk | Fokus klimatanp. | Fokus mångfald | Fokus tillväxt | Kombination |
|-----------------|------------------|------------------|----------------|----------------|-------------|
| Granbarkborre   | -                | +                | 0              | -              | +           |
| Rotröta         | -                | +                | -              | -              | +           |
| Stormfällning   | 0                | +                | 0              | -              | 0           |
| Snytbagge       | 0                | +                | +              | -              | 0           |
| Försommarfrost  | 0                | +                | +              | 0              | 0           |
| Svamp-sjukdomar | 0                | -                | -              | +              | 0           |

## 4.2 Behov av klimatanpassning

Klimatanpassning innebär att åtgärder görs för att förebygga risken för skador, och i de fall skador ändå sker, minska skadornas omfattning och konsekvenser. I många fall handlar det om en mer ståndortsanpassad skogsskötsel, samt en på förhand genomtänkt planering av gallring, röjning, körning och aktiviteter i skogen. Det är främst förändringar i skogsskötseln som varit möjliga att simulera i SKA 22 och främst i scenariot *Fokus klimatanpassning*.

### 4.2.1 Förutsättningar för att anpassa svenskt skogsbruk till ett förändrat klimat

Stormen Gudrun som drog fram natten mellan 8–9 januari 2005 var en samhällsövergripande skogsskadehändelse som katalyserade behovet att undersöka

konsekvenser, risker och möjligheter med framtidens klimatförändringar i Sverige<sup>29</sup>. I utredningen som följde (SOU 2007:60) betonades att konsekvenserna av ett framtida förändrat klimat skulle bli betydande för svensk skog och skogsbruk, och förslag som inkluderade anpassning till ett förändrat klimat presenterades. Skogsägare har sedan dess i ökande grad fått utbildningsmöjligheter genom bland annat Skogsstyrelsens kampanjer och via rådgivning om strategier för att minska skaderisker i ett förändrat framtida klimat, eller för att göra den egna skogen mer robust i en framtid med ändrade temperatur-, nederbörds- och vindförhållanden, och den inverkan det har på omgivande miljö- och markförhållanden<sup>30</sup>.

Samhällets övergripande behov av klimatanpassning har adresserats på både EU-nivå och global nivå under lång tid, genom strategier, målformuleringar och vetenskapliga sammanställningar under det senaste decenniet genom bland annat EUs klimatanpassningsstrategi från 2013, uppdaterad 2021, Parisavtalet (2015, artikel 7 och 8), Agenda 2030 med FNs globala hållbarhetsmål (2015), IPCCs specialrapport om klimatextremer och klimatanpassning (2012) samt IPCCs klimatrapporter (2013/2014 och 2021/2022) och IPBES sammanställning om biodiversitet och ekosystemtjänster, och värdering av dessa (2019 och 2022).

Parallellt har Sverige arbetat kontinuerligt med klimatanpassning. Sveriges nationella klimatanpassningsstrategi blev antagen 2018, och Förordningen om myndigheters klimatanpassningsarbete (2018:1428) presenterades senare samma år. Skogsstyrelsen fick genom förordningen (2018:1428) i uppdrag att ta fram en handlingsplan<sup>31</sup> för klimatanpassning inom skogssektorn, och årligen rapportera till SMHI och näringsdepartementet om progressionen av arbetet.

En kort tillbakablick visar att Skogsstyrelsen hade tidigt (år 2003) klimatanpassning inskriven i sin klimatpolicy, och sedan dess har myndigheten arbetat i omgångar med att inkludera klimatanpassning i råd till skogsägare och i det ordinarie kursutbudet. Redan 2009 höll Skogsstyrelsen internutbildningar om klimatets förändring och möjliga anpassningar. Detta växlades därefter upp inom olika program (Landsbygdsprogrammet, inom EU-projekt och Forest Europe), till riktade utbildningsinsatser för skogsägare. När de skogliga konsekvensanalyserna senast sammanfattades ingick klimat och klimatanpassning<sup>32</sup>, och 2016 summerades nuläget i Skogsstyrelsens rapport *Effekter av klimatförändringar på skogen och behov av anpassning i skogsbruket*<sup>33</sup>. Därefter tog Skogsstyrelsen fram en intern handlingsplan 2017<sup>34</sup>, som sedan utvecklades och uppdaterades enligt riktlinjerna i Förordningen om myndigheters klimatanpassningsarbete (2018:1428). De senare åren har klimatanpassningsarbetet breddats och utvecklats i samarbete med andra

<sup>29</sup> SOU 2007:60 [Sverige inför klimatförändringarna - hot och möjligheter - Regeringen.se](https://www.regeringen.se/491313/publications/491313) (hämtat 2022-05-25)

<sup>30</sup> Se bland annat Keskitalo, C., Bergh, J., Felton, A., Björkman, C., Berlin, M., Axelsson, P., Ring, E., Ågren, A., Roberge, J.-M., Klapwijk, M., och J., Boberg, 2016, *Adaptation to Climate Change in Swedish Forestry*, *Forests*, 7, 28, doi:10.3390/f7020028, och Skogsstyrelsen 2017. Skogsstyrelsens arbete för ökad klimatanpassning inom skogssektorn. Rapport 2017/8

<sup>31</sup> Skogsstyrelsen. 2021d. Klimatanpassning av skogen och skogsbruket – mål och förslag på åtgärder. Rapport 2021/23

<sup>32</sup> Skogsstyrelsen 2015b. Effekter av ett förändrat klimat - SKA15. Rapport 2015/12

<sup>33</sup> Skogsstyrelsen 2016. Effekter av klimatförändringar på skogen och behov av anpassning i skogsbruket. Rapport 2016/2.

<sup>34</sup> Skogsstyrelsen 2017. Skogsstyrelsens arbete för ökad klimatanpassning inom skogssektorn. Rapport 2017/8

myndigheter (bland annat med Trafikverket, MSB, SGI) i olika projekt inom nätverken Nationell plattform för arbete med Naturolyckor, samt SMHI:s myndighetsnätverk för klimatanpassning, och 2021 sammanfattades problemen med skogsskador och skador på samhällsfunktioner<sup>35</sup>.

---

<sup>35</sup> Skogsstyrelsen 2021c. Skogsbruksåtgärder och skador på samhällsfunktioner. Rapport 2021/9

**Faktaruta: Definitioner och beskrivningar av begreppet klimatanpassning**

- I Sveriges nationella strategi för klimatanpassning<sup>36</sup> finns ingen specifik definition av begreppet klimatanpassning. Det som finns är en **målformulering**, samt **nio vägledande principer**:
  - o ”Regeringens mål för samhällets anpassning till ett förändrat klimat är att utveckla ett långsiktigt hållbart och robust samhälle som aktivt möter klimatförändringar genom att minska sårbarheter och ta tillvara möjligheter. Målsättningarna om klimatanpassning i Parisavtalet och Agenda 2030 med de globala målen för hållbar utveckling ska också uppnås. Målen bör beaktas i politik, strategier och planering på nationell nivå och integreras i ordinarie verksamhet och ansvar. Ytterligare behov av mål eller förtydliganden av regeringens mål för klimatanpassning för olika politikområden, sektorer eller identifierade sårbarheter bör analyseras.” sida 62, Prop. 2017/18:163
  - o ”Klimatanpassningsarbetet bör bedrivas utifrån vägledande principer om hållbar utveckling, ömsesidighet, vetenskaplig grund, försiktighetsprincipen, integrering av anpassningsåtgärder, flexibilitet, hantering av osäkerhets- och riskfaktorer, tidsperspektiv och transparens.” sida 64, Prop. 2017/18:163
- I Förordning (2018: 1428) för myndigheters klimatanpassningsarbete<sup>37</sup> finns en kort definition:
  - o ”klimatanpassning: åtgärder som syftar till att skydda miljön, människors liv och hälsa samt egendom genom att samhället anpassas till de konsekvenser som ett förändrat klimat kan medföra”
- I rapporten från Nationella expertrådet för klimatanpassning<sup>38</sup>, används en definition och beskrivning av begreppet klimatanpassning som inbegriper länken mellan klimatanpassning och transformationsbegreppet.
  - o ...”att skapa ett hållbart och robust samhälle som är anpassat till ett klimat i förändring, vilket innebär att klimatanpassning är en del av transformeringen av vårt samhälle. Klimatanpassning kan, men behöver inte, innebära åtgärder som även kan motiveras av andra orsaker än att möta klimatförändringar. Transformativ klimatanpassning kan vara instrumentell och fokusera på identifierade klimatrisker och miljöproblem. Den kan även vara progressiv och fokusera på att minska social sårbarhet för klimatrisker, eller radikal och hantera de underliggande orsakerna till social sårbarhet.” sid 31.<sup>39</sup>

#### 4.2.2 Reflektioner om framtida behov av klimatanpassning i Sveriges skogar

Det är för att förebygga risker eller dämpa dess konsekvenser från framtida skador inom skogsbruket, som klimatanpassningsåtgärder används. Klimatanpassning kan även användas för att dra nytta av eventuella möjligheter i ett förändrat klimat (se faktaruta för några definitioner av klimatanpassning som används i svenska strategier och regelverk.)

<sup>36</sup> [https://www.regeringen.se/494483/contentassets/8c1f4fe980ec4fcb8448251acde6bd08/171816300\\_webb.pdf](https://www.regeringen.se/494483/contentassets/8c1f4fe980ec4fcb8448251acde6bd08/171816300_webb.pdf) (länk hämtad 2022-07-06, Regeringens hemsida)

<sup>37</sup> [Förordning \(2018:1428\) om myndigheters klimatanpassningsarbete Svensk författningssamling 2018:2018:1428 - Riksdagen](#) (länk hämtad 2022-07-06, Sveriges Riksdag)

<sup>38</sup> Nationella Expertrådet för klimatanpassning tillsattes av regeringen 2018, och under våren 2022 kom deras första rapport om klimatanpassningsarbetet i Sverige, med förslag på inriktningar och prioriteringar. [Första rapporten från Nationella expertrådet för klimatanpassning \(klimatanpassningsradet.se\)](#) (länk hämtad 2022-07-06, Expertrådets hemsida)

<sup>39</sup> Definitionen som används i rapporten från Nationella Expertsrådet för klimatanpassning baseras på följande referens: Few R, Morchain D, Spear D, Mensah A and Bendapudi R (2017) Transformation, adaptation and development: relating concepts to practice. Palgrave Communications. 3:17092 doi: 10.1057/palcomms.2017.92.

Av de analyserade scenarierna är scenario *Fokus klimatanpassning* det som hanterar flest klimatanpassningsåtgärder (se Tabell 4-1), vilket innebär att det scenariot tar höjd för risker för barkborrar, rotröta, stormfällning, snytbagge, och försommarfrost på ett sätt som gör att dessa skador blir mindre i ett framtida klimat. Scenarierna *Kombination* och *Fokus mångfald* innehåller också åtgärder som minskar risk för svårare skada av granbarkborre och rotröta, respektive snytbagge och försommarfrost, men de har ingen förändring, eller en negativ skadeförändring för några av de andra skadegörarna.

Den handlingsplan som har antagits i rapporten *Skogsstyrelsens handlingsplan för klimatanpassning för skogsbruket*<sup>40</sup> baseras på en skaderisakanalys, där ovanstående skador spelar en central roll. Baserat på skaderisakanalysen definierades tre huvudmål i handlingsplanen, samt 12 delmål. I scenarierna för SKA 22 har hälften av klimatanpassningsdelmålen använts som stöd för att lägga in en styrning eller antaganden i modelleringen samt för val av relevanta index, med målet att kunna använda scenariernas resultat för att delvis kunna uppskatta klimatanpassningsåtgärdernas effekter i framtiden.

Målet ”**Skador begränsas i närtid genom väl fungerande system för övervakning och krisberedskap**” preciseras i delmålen ”*Mängden insektsdödad skog är genomsnitt högst 500 000 kubikmeter per år under 2020-talet*” och ”*Barrskogsdominerad skog stubbehandlas mot rotröta i hög omfattning vid förnygringsavverkning och gallring under vegetationssäsongen*”. Genom resultat av barkborreindexet och resultat av volym gran med potentiell förekomst av rotröta kan båda dessa mål hanteras inom SKA 22. Det är inte möjligt att från barkborreindexet ange de olika scenariernas uppskattade mängd skadad skog i framtiden, men det ger en indikation om huruvida det sker en förändring jämfört med idag (se Figur 4-2). Då målet om rotröta fokuserar på själva åtgärden (att stubbehandla) vilken inte är modellerad, kan volym rotröteskadad gran tolkas som vilket behov som finns. Under målet ”**Skador förebyggs långsiktigt och kostnadseffektivt genom att skogen är ståndortanpassad och stormsäker och har hög grad av variation**” har delmålet ”*Andelen tall är minst 80 procent i förnygringar på torr mark i respektive landsdel från och med andra halvan av 2020-talet*”. Scenario *Fokus klimatanpassning* har därför en styrning inlagd med mer än 80% tall på torr mark, vilket inte de andra scenarierna har<sup>41</sup>.

Delmålet ”*Varje år skadas högst fem procent av tallplantorna av viltbete på vanlig mark och högst två procent på marker med låg bonitet*” finns med som en styrning, där *Dagens skogsbruk* och *Dagens potential* har 12 procent viltbete på ungskog, medan *Fokus mångfald* har 10 procent, och övriga scenarier endast 5 procent viltbete på ungskog.

För delmålet ”*Blandskogs- och lövandelen bibehålls eller ökar under 2020-talet i samtliga landsdelar jämfört med 2010-talet*” finns andelen löv i scenarierna med, från 30 procent i *Fokus mångfald* och 25 procent i *Fokus klimatanpassning*,

<sup>40</sup> Skogsstyrelsen 2017. Skogsstyrelsens arbete för ökad klimatanpassning inom skogssektorn. Rapport 2017/8

<sup>41</sup> Målet om andel tall på torr mark har sedan den 1 april 2022 stöd i nya föreskrifter om trädslag-sval i förhållande till växtplatsens förutsättningar.

medan övriga har 10 procent. Det är tydligt att mängden löv totalt är betydligt större i *Fokus mångfald*, än i de andra scenarierna, efter 100 år.

För målet ”**Skogsbruket utvecklas så att skador på miljön och andra samhällsvärden inte ökar över tid**” finns ytterligare 5 delmål, men dessa handlar bland annat om planering av körning för att motverka risk för ras och skred, och minska risk för körskador vilket ej ingår i valda modeller och modelleringsrutiner. Delmålet ”*Skogsbruksåtgärder som har negativ påverkan på vinterbetestillgång och flyttleder för renskötseln minskar och en positiv påverkan via riktad röjning och gallring ökar under 2020-talet jämfört med tidigare*” hanteras delvis genom att scenarierna *Fokus klimatanpassning*, *Fokus mångfald* och *Kombination* innehåller rennäringsanpassad röjning/gallring i norr.

Som redan nämnts ovan finns några av delmålen inte representerade i SKA 22, dels eftersom de inte är varit möjliga att modellera, dels för att vissa delmål handlar om kunskapsuppbyggnad.

Sammantaget visar resultaten från scenarierna tydligt att klimatanpassningsåtgärder kommer att vara viktiga i framtiden, för att kunna förebygga och hantera risker med skadegörare, samt storm och brand, samt för att kunna minimera konsekvenserna av dessa risker. Med en aktiv ståndortsanpassad skogsskötsel kommer man långt för att minska risken för och konsekvenserna av skador. För att ytterligare få utväxling kan det även vara gynnsamt med god planering, för undvikande av till exempel körskador, och förebygga risk för ras och skred.

#### **4.2.3 Behov som uppmärksammas inom sektorn med avseende på klimatanpassning**

Utöver de formella ramarna finns även behovet av klimatanpassningsarbete uttryckt hos olika aktörer inom skogssektorn. I de årliga nationella sektorsdialogmöten, som sker mellan Skogsstyrelsen och ett 20-tal aktörer inom skogssektorn, har klimatanpassning varit med som en av tre fördjupande dialogpunkter under våren 2022. Sammantaget finns det en stor bredd inom skogssektorn i hur klimatanpassningsåtgärder adresseras och prioriteras inom den egna verksamheten. Många aktörer hoppas att ett framtida klimat kan bidra positivt till skogens tillväxt. Samtidigt bekräftade dialogen med sektorn de behov och problemställningar som även diskuteras i rapporten från Nationella expertrådet för klimatanpassning<sup>42</sup>.

---

<sup>42</sup> Nationella Expertrådet för klimatanpassning tillsattes av regeringen 2018, och under våren 2022 kom deras första rapport om klimatanpassningsarbetet i Sverige, med förslag på inriktningar och prioriteringar. [Första rapporten från Nationella expertrådet för klimatanpassning \(klimatanpassningsradet.se\)](https://www.klimatanpassningsradet.se) (länk hämtad 2022-07-06, Expertrådets hemsida)

## 5 Potentiell avverkning

I detta avsnitt presenteras framtida potentiella avverkningsmöjligheter för olika scenarier. Jämförelser görs också mellan potentiella avverkningsmöjligheter och den faktiska avverkningen och virkesanvändningen under perioden 2016–2020. Dessa jämförelser görs som virkesbalanser. Avsnittet utgör i stora delar ett sammandrag av vad som framgår av delrapporten *Skogliga konsekvensanalyser 2022 – virkesbalanser*<sup>43</sup>. För mer detaljerad beskrivning av potentiell avverkning och virkesbalanser hänvisas därför till den delrapporten.

### 5.1 Beräkning av potentiella avverkningsmöjligheter

Den potentiella avverkningen avser en framtida avverkningsvolym som är så hög som möjligt utan att den efterföljande tillväxten, och därmed den efterföljande avverkningsmöjligheten, minskar. Huvudprincipen för bestämningen av den potentiella avverkningen är att låta den motsvara nettotillväxten i föregående period (total bruttotillväxt minus naturlig avgång) på virkesproduktionsmarken. Denna princip innebär att den potentiella avverkningen utgör den maximala avverkning som kan medges utan att virkesförrådet på virkesproduktionsmarken minskar. Den totala avverkningsnivån i RegVis beräknas av en algoritm vars ingående parametrar kan justeras om en viss avverkning eller visst framtida skogstillstånd eftersträvas. Algoritmen utgår från tillväxten i föregående period och när den potentiella avverkningen beräknas är det enbart nettotillväxten, eller nettotillväxten tillsammans med andra givna begränsningar, som påverkar avverkningsnivån. Dessa begränsningar innebär att den potentiella avverkningen blir lägre än om den enbart bestäms av nettotillväxten i föregående period. Ett exempel på en sådan begränsning är bestämmelser om lägsta åldrar för förnygringsavverkning som finns kopplat till 10 § Skogsvårdslagen. Dessa åldrar har i olika grad utgjort en begränsning för förnygringsavverkning i de scenarierna som beräknats i SKA 22. Även bestämda maximala nivåer i uttag vid gallring och selektiv avverkning kan begränsa den potentiella avverkningen.

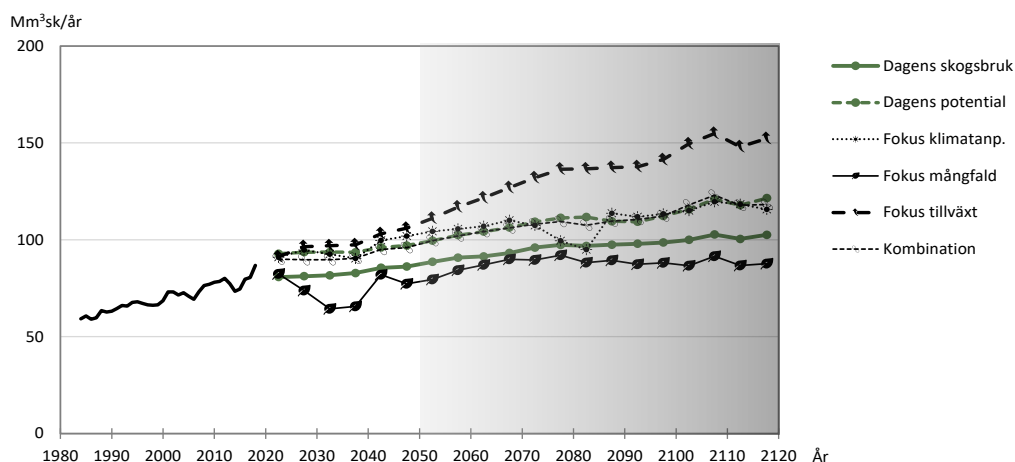
### 5.2 Potentiella avverkningsmöjligheter

Från 1980-talet och framåt har den faktiska avverkningen ökat i takt med att tillväxten och virkesförrådet har ökat, se Figur 5-1. Den faktiska avverkningen i figuren avser avverkningen av levande träd redovisade som femårsmedelvärden från Riksskogstaxeringen. I scenarierna, *Dagens skogsbruk*, *Dagens potential*, *Fokus klimatanpassning*, *Fokus tillväxt* och *Kombination* ökar tillväxten (se avsnitt 3.1.2) och därmed de potentiella avverkningsmöjligheterna. I *Fokus mångfald* minskar den potentiella avverkningen i de inledande perioderna som en konsekvens av högre lägsta åldrar för förnygringsavverkning, större naturvårdsavsättningar och möjligt uttag i den skog som brukas med hyggesfria metoder. I *Fokus klimatanpassning* minskar den potentiella avverkningen mellan 2070 och 2080. Denna minskning kan förklaras av att avverkningen i början av beräkningsperioden i stor utsträckning på grund av skaderisker styrs till äldre granskog. Area- len som är äldre än lägsta ålder för förnygringsavverkning minskar kraftigt i detta scenario vilket får till effekt att avverkningsmöjligheterna begränsas. Den potentiella avverkningen i scenariot *Kombination* uppvisar mycket stora likheter med den

<sup>43</sup> Skogsstyrelsen. 2022c. Skogliga konsekvensanalyser 2022 – virkesbalanser. Rapport 2022/10



potentiella avverkningen som ges i *Dagens potential*, både vad avser avverkningsnivån och utvecklingen under hela beräkningsperioden. Genom att kombinera ökade insatser för naturvård med tillväxthöjande åtgärder på virkesproduktionsmarken så behöver avverkningen således inte minska i jämförelse med den potential som är möjlig inom ramen dagens brukande och nyttjande av skogsmarken.



Figur 5-1. Avverkning av levande träd på produktiv skogsmark. Faktisk avverkning 1982–2020 från SLU Riksskogstaxeringen (femårsmedelvärden) och potentiell avverkning (inkl. röjning) för olika scenarier 2020–2119 från SKA 22. Miljoner m<sup>3</sup>sk/år. Källa: Skogsstyrelsen, SKA 22

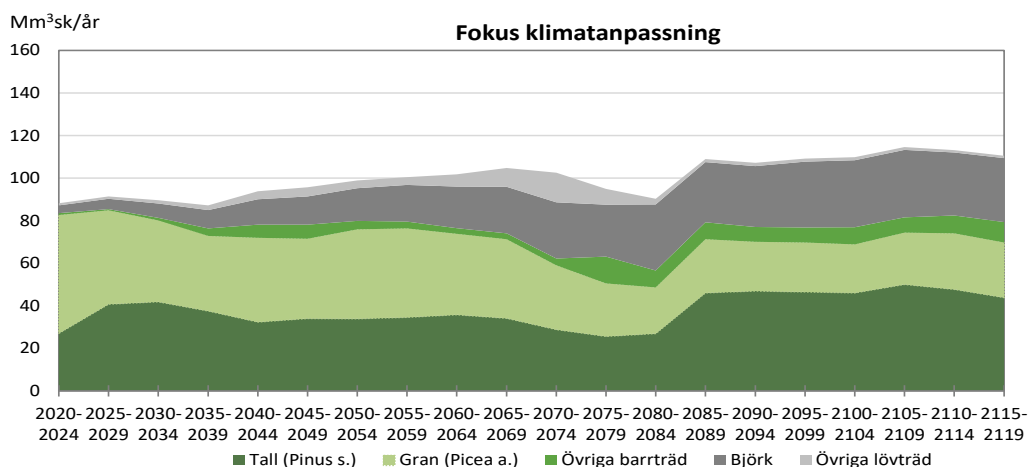
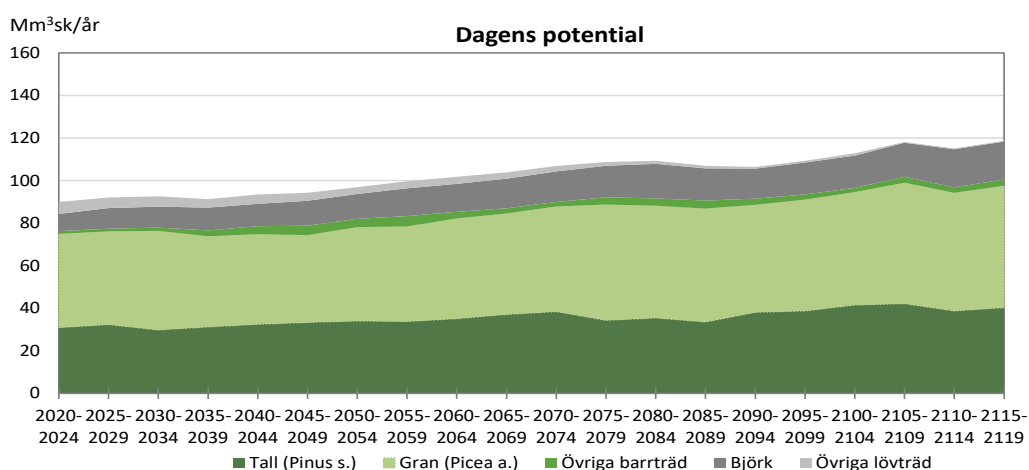
Historiskt har tillväxten och därmed avverkningsmöjligheterna ökat som följd av att skogstillståndet utvecklats i en riktning som i allt högre grad kunnat tillvarata skogsmarkens produktionsförmåga. Denna utveckling har åstadkommit genom stigande virkesförråd beroende på att avverkningen varit lägre än nettotillväxten och förbättringar i skogsvård och av skogsodlingsmaterial. I scenariot *Dagens potential* där nettotillväxten i stort sett helt avverkas kan det konstateras att det inte är effekter av ökat virkesförråd, skogsvård eller förbättrat skogsodlingsmaterial som främst driver den framtida tillväxtökningen. I stället är det effekter som ges av ett förändrat klimat som till övervägande del förklarar tillväxtökningen och därmed den ökande potentiella avverkningen i detta scenario. Under perioden 2025–2034 beräknas den årliga potentiella avverkningen öka med 3,8 miljoner m<sup>3</sup>sk som en följd av ett förändrat klimat enligt RCP4,5, se Tabell 5-1. Om utsläppsscenarioet ändras från RCP4,5 som förutsätts i *Dagens potential*, till i stället RCP8,5 beräknas den årliga potentiella avverkningen öka med 6,9 miljoner m<sup>3</sup>sk som en följd av ett förändrat klimat under motsvarande tidsperiod.

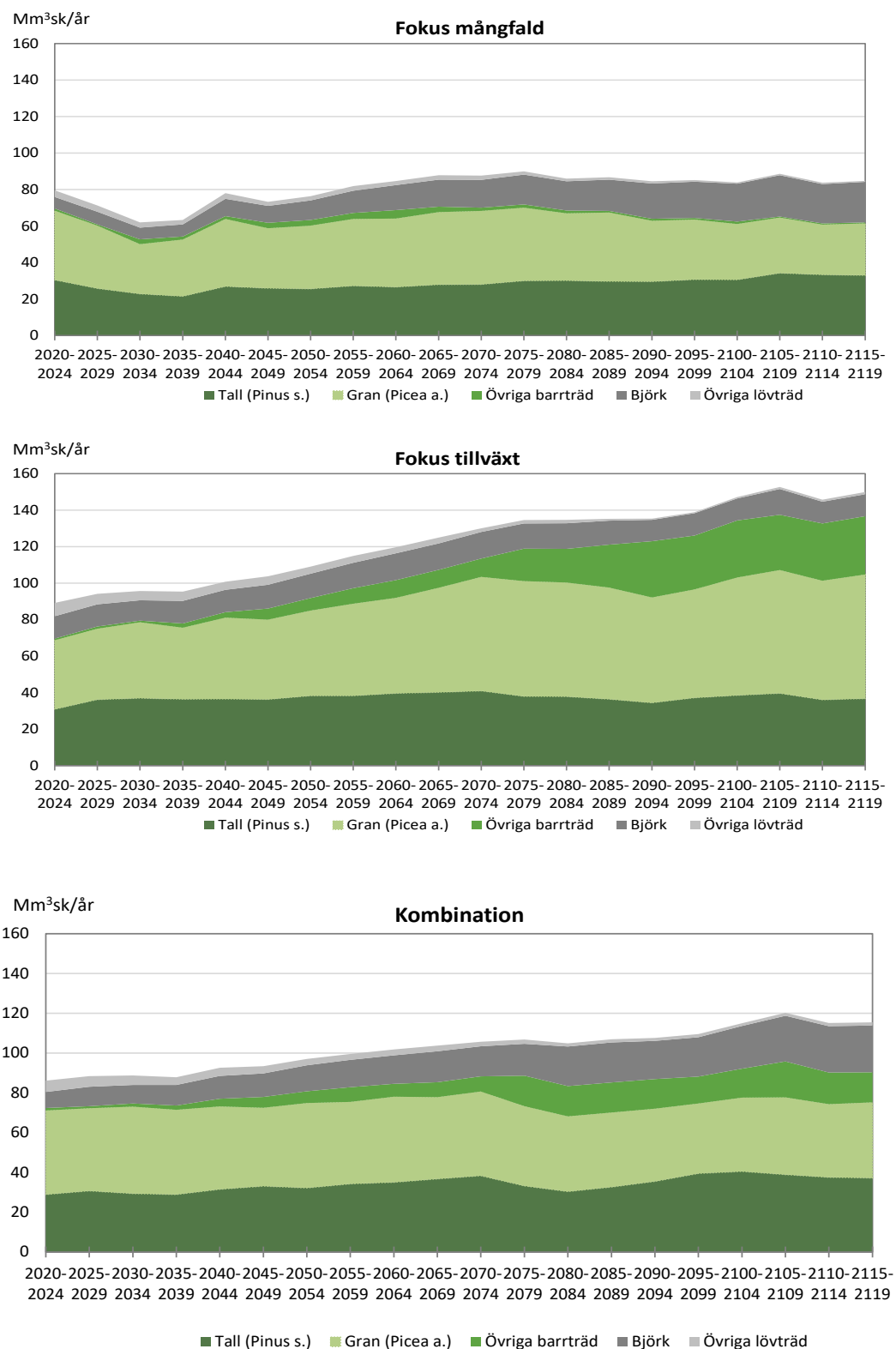
Tabell 5-1 Årlig potentiell avverkning av levande träd (inkl. röjning) för *Dagens potential* med och utan klimateffekt under fyra tioårsperioder. Produktiv skogsmark. Miljoner m<sup>3</sup>sk/år. Källa: Skogsstyrelsen, SKA 22

|                   | 2025–2034 | 2035–2044 | 2045–2054 | 2110–2119 |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Med klimateffekt  | 93,6      | 94,8      | 98,3      | 119,7     |
| Utan klimateffekt | 89,8      | 88,9      | 89,4      | 97,5      |
| Differens         | 3,8       | 6,0       | 8,9       | 22,2      |

Av Figur 5-2 framgår att trädslagsfördelningen i den potentiella avverkningen skiljer sig kraftigt åt mellan scenarierna och att skillnaderna förstärks mot slutet av beräkningsperioden. I scenariot *Fokus mångfald* består den ökade

avverkningspotentialen i huvudsak av lövträd och i viss omfattning av tall. I scenariot *Fokus tillväxt* består ökning av barrträd och genom en mer omfattande användning av främmande barrträd i detta scenario utgörs en stor andel av avverkningspotentialen i slutet av hundraårsperioden av främmande barrträd. De främmande trädslagen bidrar även i *Kombination* efter 2070 till att den totala avverkningspotentialen hamnar på ungefär samma nivå som den avverkning som ges i *Dagens potential*. I *Fokus klimatanpassning* ger klimatanpassningsåtgärder i början av perioden i form av avverkning av äldre granskog och insatser för mer lövblandad skog effekter på den potentiella avverkningen i slutet av perioden genom att andelen björk i avverkningen ökar kraftigt.





Figur 5-2. Årlig avverkning av levande träd, exklusive röjning, för fem scenarier med fördelning på trädslag. Produktiv skogsmark. Miljoner m³sk/år. Källa: Skogsstyrelsen, SKA 22

Andelen gallring skiljer sig kraftigt åt mellan scenarierna (Tabell 5-2). I scenariot *Dagens potential* fördelar sig den potentiella avverkningen i perioden 2025–2034 på 65 procent förnygringsavverkning och 35 procent gallring. Dessa relationer förändras inte nämnvärt fram till 2120. I *Fokus mångfald* utgör gallring i perioden

2025–2034 63 procent av den avverkade volymen medan den i *Fokus tillväxt* utgör 25 procent, i *Fokus klimatanpassning* 15 procent och i *Kombination* 41 procent. Den höga gallringsandelen i *Fokus mångfald* är att hänföra till den selektiva avverkning som sker på mark som brukas med hyggesfria metoder och den låga gallringsandelen i *Fokus klimatanpassning* till att gallring begränsas med hänsyn till risk för stormskador.

**Tabell 5-2. Årlig potentiell avverkning av levande träd, exklusive röjning, för olika scenarier med fördelning på avverkningsformerna föryngringsavverkningen och gallring (inklusive selektiv avverkning) under fyra tioårsperioder. Produktiv skogsmark. Miljoner m<sup>3</sup>sk/år och andelar inom parenteser. Källa: Skogsstyrelsen, SKA 22**

| Scenario         |                       | 2025–2034          | 2035–2044          | 2045–2054           | 2110–2119           |
|------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| Dagens potential | Föryngringsavverkning | 60,3 (65%)         | 60,8 (66%)         | 62,4 (65%)          | 79,5 (68%)          |
|                  | Gallring              | 32,1 (35%)         | 31,5 (34%)         | 33,2 (35%)          | 37,4 (32%)          |
|                  | <b>Totalt</b>         | <b>92,3 (100%)</b> | <b>92,3 (100%)</b> | <b>95,6 (100%)</b>  | <b>116,9 (100%)</b> |
| Fokus klimatanp. | Föryngringsavverkning | 76,5 (85%)         | 78,7 (87%)         | 79,8 (82%)          | 93,9 (84%)          |
|                  | Gallring              | 14,0 (15%)         | 11,8 (13%)         | 17,5 (18%)          | 17,9 (16%)          |
|                  | <b>Totalt</b>         | <b>90,5 (100%)</b> | <b>90,5 (100%)</b> | <b>97,3 (100%)</b>  | <b>111,8 (100%)</b> |
| Fokus mångfald   | Föryngringsavverkning | 24,9 (37%)         | 33,1 (47%)         | 33,6 (45%)          | 50,3 (60%)          |
|                  | Gallring              | 41,7 (63%)         | 37,6 (53%)         | 41,3 (55%)          | 33,9 (40%)          |
|                  | <b>Totalt</b>         | <b>66,6 (100%)</b> | <b>70,7 (100%)</b> | <b>74,9 (100%)</b>  | <b>84,2 (100%)</b>  |
| Fokus tillväxt   | Föryngringsavverkning | 71,0 (75%)         | 71,6 (73%)         | 78,7 (74%)          | 108,0 (73%)         |
|                  | Gallring              | 23,9 (25%)         | 26,5 (27%)         | 27,8 (26%)          | 39,8 (27%)          |
|                  | <b>Totalt</b>         | <b>94,9 (100%)</b> | <b>98,1 (100%)</b> | <b>106,4 (100%)</b> | <b>147,8 (100%)</b> |
| Kombination      | Föryngringsavverkning | 52,6 (59%)         | 55,5 (62%)         | 59,3 (62%)          | 75,4 (65%)          |
|                  | Gallring              | 36,0 (41%)         | 34,7 (38%)         | 36,0 (38%)          | 39,9 (35%)          |
|                  | <b>Totalt</b>         | <b>88,6 (100%)</b> | <b>90,2 (100%)</b> | <b>95,2 (100%)</b>  | <b>115,3 (100%)</b> |

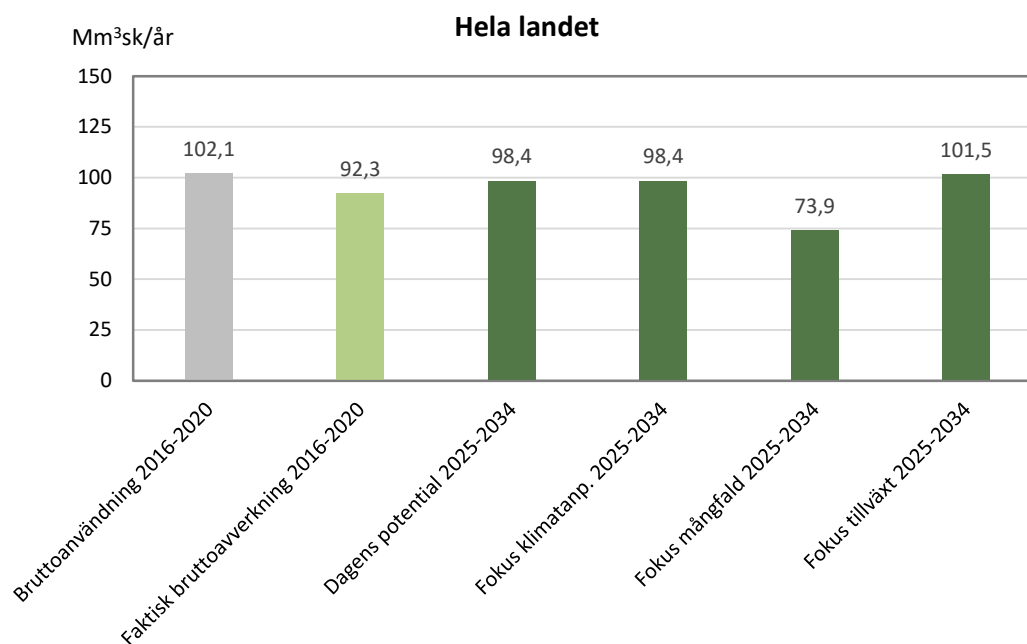
### 5.3 Virkesbalanser

Virkesbalanser innebär en jämförelse mellan den potentiella avverkningen som ges av de simulerade scenarierna och dagens virkesanvändning/förbrukning och dagens faktiska avverkning. Dessa balanser är upprättade för rundvirke respektive skogsbränsle och för fyra scenarier.

Balanserna beräknas som skillnaden mellan den potentiella avverkningen och den faktiska avverkningen respektive bruttoanvändningen. Bruttoanvändningen motsvarar den avverkning som skulle krävts för att tillgodose den inhemska rundvirkesanvändningen utan import. Jämförelserna görs mellan den årliga potentiella avverkningen under perioden 2025–2034 och den årliga faktiska avverkningen och bruttoanvändningen 2016–2020.

#### 5.3.1 Rundvirke

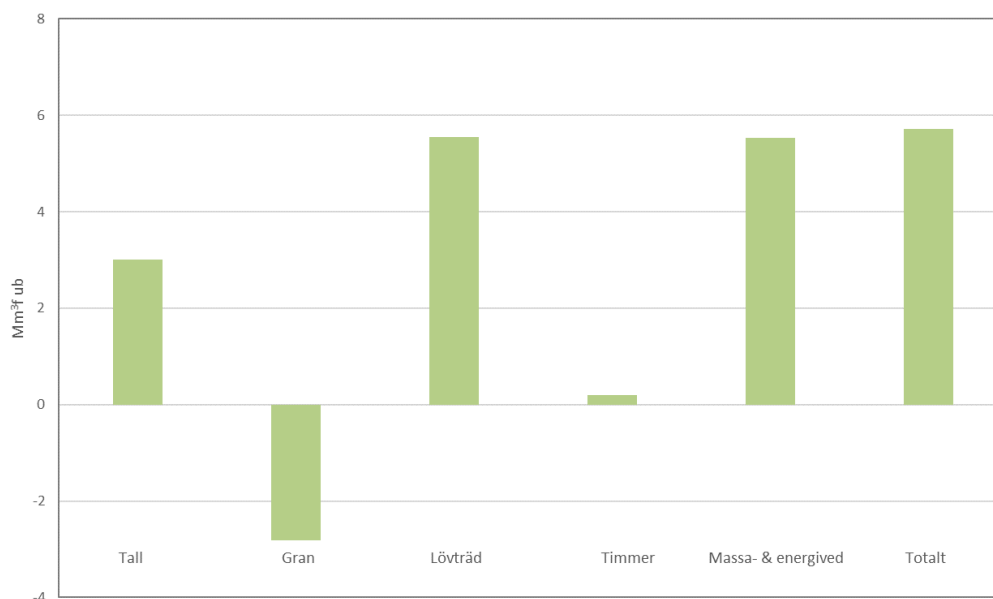
Scenarierna *Dagens potential* och *Fokus klimatanpassning* visar på en potential som överstiger den faktiska årliga avverkningen med cirka 6 miljoner m<sup>3</sup>sk. I *Fokus tillväxt* är potentialen cirka 3 miljoner högre än i *Dagens potential*. I *Fokus tillväxt* genomförs produktionsfrämjande åtgärder men att effekterna inte blir större beror på att dessa främst ger effekt först efter 2035. I *Fokus mångfald* råder ett omvänt förhållande. Som en följd av nya avsättningar för naturvårdsändamål och kraftigare begränsningar vad gäller lägsta tillåtna åldrar för föryngringsavverkning minskar potentialen i betydande omfattning redan i perioden 2025–2034.



Figur 5-3 Årlig bruttoanvändning och årlig faktisk bruttoavverkning för perioden 2016–2020. Potentiell årlig bruttoavverkning 2025–2034 enligt fyra scenarier. Hela landet. Miljoner m<sup>3</sup>sk/år. Källa: Skogsstyrelsen, SKA 22

I Figur 5-4 redovisas balansen mellan den årliga potentiella nettoavverkningen i *Dagens potential* för perioden 2025–2034 med den faktiska årliga nettoavverkningen i m<sup>3</sup>fub i perioden 2016–2020 med fördelning på trädslag och sortiment. Nettoavverkningen i m<sup>3</sup>fub utgörs av rundvirke som tas ut vid avverkning. Med dessa förutsättningar finns ett årligt överskott på 5,7 miljoner m<sup>3</sup>fub. Detta överskott utgörs av ett överskott om 3 miljoner m<sup>3</sup>fub tall, ett underskott 2,8 miljoner m<sup>3</sup>fub gran och ett överskott om 5,5 miljoner m<sup>3</sup>fub lövträd. Överskottet för landet som helhet (5,7 miljoner m<sup>3</sup>fub) består av 0,2 miljoner m<sup>3</sup>fub timmer och 5,5 miljoner m<sup>3</sup>fub massa- och energived.

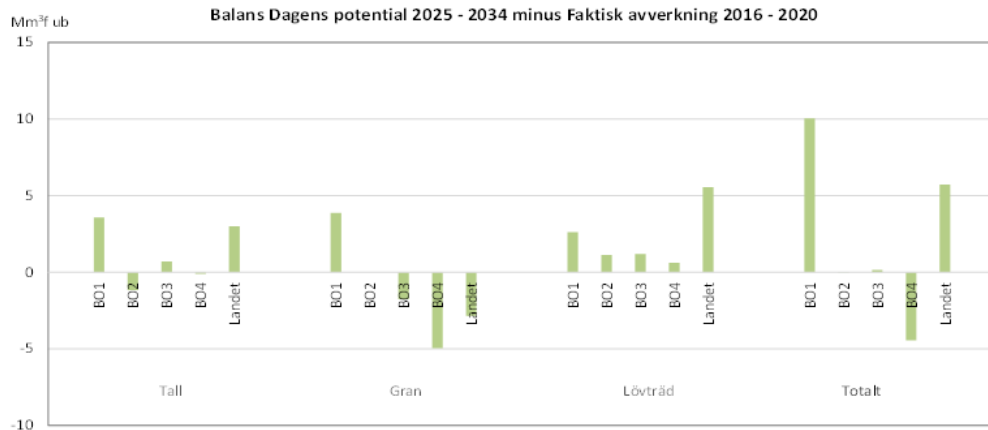
Hela landet: Dagens potential 2025 - 2034 minus Faktisk avverkning 2016 - 2020



Figur 5-4. Rundvirkesbalans mellan potentiell årlig avverkning i scenariot Dagens potential 2025–2034 och årlig faktisk nettoavverkning 2016–2020 med fördelning på trädslag och sortiment. Hela landet. Miljoner m<sup>3</sup>fub. Källa: Skogsstyrelsen, SKA 22

Regionala virkesbalanser har i SKA 22 upprättats för fyra balansområden (Figur 5-5) Det nationella överskottet förklaras av ett överskott i det nordligaste balansområdet (balansområde 1) på cirka 10 miljoner m<sup>3</sup>fub medan det i sydligaste (balansområde 4) råder ett underskott om 4–5 miljoner m<sup>3</sup>fub.

Balans Dagens potential 2025 - 2034 minus Faktisk avverkning 2016 - 2020



Figur 5-5 Rundvirkesbalans mellan potentiell årlig avverkning scenariot Dagens potential 2025–2034 och årlig faktisk nettoavverkning 2016–2020 med fördelning på trädslag och balansområden. Miljoner m<sup>3</sup>fub. Källa: Skogsstyrelsen, SKA 22

### 5.3.2 Skogsbränsle i form av grot

Potentialen av grot är beräknad utifrån potentiell avverkning 2025–2034 och är därmed beroende av att denna avverkning sker för att den ska kunna realiseras. Potentialerna visas både med och utan avdrag för Skogsstyrelsens

rekommendationer för uttag av grot.<sup>44</sup> Avdrag har inte gjorts för tekniska eller ekonomiska restriktioner.

Av Tabell 5-3 framgår att potentialen av grot för landet som helhet, efter avdrag enligt Skogsstyrelsens rekommendationer i *Dagens potential*, är cirka 4–5 gånger större än den årliga faktiska användningen under perioden 2016–2020. Överskottet är framför allt stort i Norrland men även i Svealand och Götaland överstiger potentialen den faktiska användningen. Även övriga scenarier visar potentialer som överstiger den faktiska användningen men trots att samtliga scenarier uppvisar ett överskott kan det antas att realiseringen av potentialerna kommer att skilja sig åt mellan scenarierna. I *Fokus mångfald* är exempelvis den potentiella avverkningen cirka 21 miljoner m<sup>3</sup>fub lägre än i *Dagens Potential*. Om inte denna lägre avverkning kompenseras av en motsvarande ökad import till sågverks- och massindustrin kommer mängden fasta biprodukter som bränsle för el- och fjärrvärmeproduktion att minska och därmed leda till en ökad efterfrågan av grot. Efterfrågan av grot kan därför antas bli högre i ett scenario där avverkningen är lägre.

**Tabell 5-3 Årlig faktisk användning av grot för perioden 2016–2020 och årlig potential för perioden 2025–2034 enligt fyra scenarier. Potential vid föryngringsavverkning och gallring (inklusive selektiv avverkning) på virkesproduktionsmark med avdrag enligt Skogsstyrelsens rekommendationer med fördelning på landsdelar. Inom parenteser visas den totala potentialen utan avdrag. TWh. Källa: Skogsstyrelsen, SKA 22**

|             |                       | Faktisk användning* | Dagens potential | Fokus klimatansp. | Fokus mångfald | Fokus tillväxt |
|-------------|-----------------------|---------------------|------------------|-------------------|----------------|----------------|
| Norrland    | Gallring              |                     | 6,2 (8,7)        | 4,5 (6,4)         | 9,0 (12,5)     | 6,2 (8,7)      |
|             | Föryngringsavverkning |                     | 12,2 (19,6)      | 13,1 (20,5)       | 2,8 (4,3)      | 13,2 (21,3)    |
|             | Totalt                | 0,7                 | 18,5 (28,2)      | 17,6 (27,0)       | 11,8 (16,8)    | 19,4 (30,0)    |
| Svealand    | Gallring              |                     | 4,2 (6,1)        | 1,5 (2,2)         | 5,0 (7,4)      | 3,2 (4,7)      |
|             | Föryngringsavverkning |                     | 5,9 (8,7)        | 7,8 (11,6)        | 2,1 (3,3)      | 6,6 (10,7)     |
|             | Totalt                | 2,3                 | 10,0 (14,8)      | 9,3 (13,8)        | 7,1 (10,6)     | 9,8 (15,4)     |
| Götaland    | Gallring              |                     | 5,5 (8,4)        | 1,5 (2,1)         | 6,1 (9,3)      | 3,5 (5,2)      |
|             | Föryngringsavverkning |                     | 6,2 (9,3)        | 9,0 (14,0)        | 3,6 (6,0)      | 7,1 (12,0)     |
|             | Totalt                | 5,8                 | 11,7 (17,7)      | 10,5 (16,1)       | 9,7 (15,2)     | 10,6 (17,2)    |
| Hela landet | Gallring              |                     | 15,9 (23,2)      | 7,5 (10,8)        | 20,1 (29,2)    | 12,9 (18,5)    |
|             | Föryngringsavverkning |                     | 24,3 (37,6)      | 29,2 (46,1)       | 8,5 (13,5)     | 26,9 (44,1)    |
|             | Totalt                | 8,7                 | 40,2 (60,8)      | 37,4 (56,9)       | 28,5 (42,7)    | 39,8 (62,6)    |

\*"Okänd landsdel" för den faktiska användningen har schablonfördelats på landsdelar.

Potentialerna omräknade enligt 1 ton TS = 4,9 MWh

<sup>44</sup> Skogsstyrelsen 2019b. Regler och rekommendationer för skogsbränsleuttag och kompensationsåtgärder. Rapport 2019/14.

## 6 Slutsatser

I de skogliga konsekvensanalyserna 2022 har analyser gjorts av marknadens efterfrågan, samhällets förväntningar och klimatförändringarnas påverkan. Därefter har scenarier för att möta denna framtid beräknats och analyserats både utifrån skogens utveckling och brukande som virkesbalanser.

### 6.1 Resurshushållningssituationen

Avseende resurshushållningssituationen drar Skogsstyrelsen följande övergripande slutsatser.

Den totala resursanvändningen av den svenska skogen, i form av avverkning och arealer som avsatts för naturvård, är högt och har under senare år ökat. Det innebär att marginalerna för att hantera framtida förändringar, till exempel ytterligare avverkning, naturvårdsavsättningar eller skogsskador, har minskat. Sådana förändringar får nu en mer direkt påverkan på andra intressen.

Både ur ett nationellt historiskt perspektiv och vid internationella jämförelser kan konstateras att det totala resursutnyttjandet av den svenska skogen är högt. Vid ett lågt resursutnyttjande finns utrymme för ökad avverkning, ökade naturvårdsavsättningar eller fluktuation i skogsskador utan att det behöver uppstå direkta målkonflikter. I Sverige har vi på senare tid haft en utveckling av ökat resursutnyttjande för flera ekosystemtjänster samtidigt som skogsskadorna ökat. Det ger minskande marginaler för olika förändringar utan att det uppstår märkbara effekter för någon del. Exempelvis omfattande ytterligare naturvårdsavsättningar eller förändrade skötselsystem får en direkt effekt i minskad avverkningspotential och omvänt går det inte att öka avverkningen kraftigt med nuvarande förutsättningar. Minskade marginaler innebär också ett ökat behov av återkommande analys och uppföljning av hållbarheten i skogsbruket.

### 6.2 Skogens utveckling och brukande

Avseende skogens utveckling och brukande drar Skogsstyrelsen följande slutsatser.

#### 6.2.1 Skogstillståndet

Sveriges skogstillstånd ger möjlighet till flera alternativa handlingsvägar. Det finns utrymme att samtidigt förbättra både produktion och miljö i skogen men det finns flera målkonflikter som kräver prioritering och medvetna beslut.

Det strukturella tillståndet i skogen till exempel avseende åldersklassfördelning, trädslag, virkesförråd, tillväxt och markanvändning medför en robusthet som ger handlingsalternativ.

Framtiden bedöms innebära en ökad efterfrågan på nyttor skogen förser oss med. Denna efterfrågan kan inte mötas fullt ut med dagens skogsbruk. Men allt vi gör i skogen kan vi göra bättre och scenariot *Kombination* visar att det finns en potential i en förbättrad utveckling utifrån många aspekter utan att medföra tydliga försämringar. Även scenariot *Dagens skogsbruk* visar en liknande framtida utveckling men på en lägre nivå. I övriga scenarier där var och ett har ett tydligt



fokus resulterar i att kraftiga insatser för ett behov innebär försämringar för ett eller flera andra, även om det också kan finnas synergieffekter.

Den beräknade framtida tillväxthöjningen på virkesproduktionsmark är i huvudsak en effekt av ett förändrat klimat. Nuvarande skogsvårdsambitioner är en förutsättning för att säkerställa denna effekt, men bidrar i sig själva bara till en mindre del till den ökade tillväxten.

Historiskt har tillväxten och därmed avverkningsmöjligheterna ökat som följd av att skogstillståndet utvecklats i en riktning som i allt högre grad kunnat tillvarata skogsmarkens produktionsförmåga. Denna utveckling har åstadkommit genom stigande virkesförråd beroende på att avverkningen varit lägre än nettotillväxten och förbättringar i skogsvård och av skogsodlingsmaterial. I scenariot Dagens potential där nettotillväxten i stort sett helt avverkas kan det konstateras att det inte är effekter av ökat virkesförråd, skogsvård eller förbättrat skogsodlingsmaterial som främst driver den framtida tillväxtökningen.

Det är viktigt att bibehålla skogsvårdsambitioner för att säkra den tillväxtökning klimatförändringarna kan ge och samtidigt undvika de negativa effekterna. Att öka tillväxten ytterligare kräver tillväxthöjande åtgärder givet att avverkningsnivån motsvarar tillväxten på virkesproduktionsmarken.

### 6.2.2 Skogsskador och klimatanpassning

Klimatförändringarna kommer att bidra till ökad skoglig tillväxt samtidigt som risken för skogsskador bedöms öka. För att minska risken för skogsskador och säkra den framtida tillväxten och biologiska mångfalden ökar behovet av klimatanpassning i form av ståndortsanpassad skötsel.

Risken för skador från storm, granbarkborre och rottröta bedöms öka med ett förändrat klimat. Dessa skadetyper drabbar särskilt äldre granskog. Genom att anpassa skogen och skogsbruket till ett förändrat klimat kan skador förebyggas eller minimeras, vilket underlättar skogens tillväxt. Insektsskador, stormskador, rottröta och viltskador ingår i modelleringarna för SKA 22, och i resultaten från de olika scenarierna är det tydligt att en mångfald i trädslag, med lövinblandning kan leda till minskade skador. Ståndortsanpassad skogsskötsel är därför en viktig del av klimatanpassning.

Därutöver behövs klimatanpassningsåtgärder genom att förebygga risk för ras, skred och erosion vid skogsbruksåtgärder, att planera för bra skogsbilvägar, som tål variation i torka och plötsliga skyfall, och att använda klimatanpassningsåtgärder som även kan ge mervärden för rennäring och biologisk mångfald. Viktiga verktyg är samverkan över sektorsgränser och samverkan på landskapsnivå och inom vattenavrinningsområden.

### 6.2.3 Biologisk mångfald

De flesta scenarier inklusive *Dagens skogsbruk* innebär en positiv utveckling på nationell nivå till år 2050 för merparten av, men inte alla, de simulerade naturvårdsvariablerna, med vissa regionala skillnader. De framtida nivåerna för naturvårdsvariablerna skiljer sig avsevärt mellan olika scenarier. Till år 2120 tyder resultaten på positiv utveckling för nästan alla simulerade variabler. Dock är det viktigt att beakta att arealtrenderna är summan av förluster och tillskott av skogsområden som ligger på olika platser och har olika kvaliteter.

Leveranstiderna för viktiga biologiska strukturer är långa; resultaten visar att det kan ta flera årtionden för naturvårdsinsatser för att ge effekt i stor skala. De övervägande positiva framtida trenderna med avseende på de undersökta naturvårdsvariablerna måste dock tolkas med försiktighet. Analyserna visar att positiva trender på nationell nivå kan dölja negativa trender inom vissa regioner, framför allt i landets nordvästra delar. Den framtida utvecklingen kan förväntas variera ännu mer mellan enskilda landskap med olika brukningshistorik, vilket har visats av tidigare forskning som bygger på liknande simuleringar.<sup>45</sup>

Resultaten visar att en tillämpning av naturvårdsåtgärder i större skala skulle leda till väsentliga förbättringar i miljötilståndet jämfört med ett scenario där man fortsätter enligt dagens praxis; för samtliga undersökta variabler leder scenariot *Fokus mångfald* till betydligt högre värden än *Dagens skogsbruk* på nationell nivå till år 2050 och på längre sikt. Utfallet för scenariot *Kombination* tyder dessutom på att det kan vara möjligt att öka mängden av flera viktiga biologiska strukturer genom förstärkta naturvårdsinsatser samtidigt som man ökar avverkningsnivån jämfört med *Dagens skogsbruk*. Det är dock oklart hur långt de förväntade ökningarna skulle räckas mot uppfyllelsen av miljöpolitikens ambitioner. Det har nämligen inte varit möjligt att inom ramen för SKA 22 arbeta med den upplösning som skulle krävas för att undersöka effekterna i förhållande till miljöpolitikens alla delar, till exempel *Levande skogars* preciseringar om bevarandestatus, hotade arters populationer eller grön infrastruktur.

Analysen av scenariot *Fokus tillväxt* visar att ett intensifierat skogsbruk utan ökade naturvårdsinsatser sannolikt skulle leda till en tydlig negativ utveckling för flertalet naturvårdsindikatorer till år 2050. Trenderna till år 2120 är i många fall mer positiva, men de är förknippade med stor modelleringsosäkerhet.

De redovisade naturvårdsvariablerna består av strukturella indikatorer som främst har valts ut utifrån vad som är möjligt att beräkna i Heureka RegVis. De undersökta variablerna beaktar inte alla kvalitetsaspekter som kan vara avgörande för specialiserade arter (till exempel skoglig kontinuitet eller speciella substratkvaliteter) och tar inte hänsyn till rumsliga aspekter eller populationsdynamiken hos enskilda arter. Trots att de representerar substrat och livsmiljöer av betydelse för många av skogens arter kan de alltså inte antas täcka hela komplexiteten av skogens biologiska mångfald.

#### 6.2.4 Kolbalans

Alla scenarier ger ökat kolförråd och skogen utgör en avtagande kolsänka sett till hela skogsmarken under hela den simulerade 100-årsperioden. Tidsperspektivet är avgörande. Större avsättningar ger hög kolinlagring på kort sikt men *Dagens skogsbruk* där inte all tillgänglig tillväxt avverkas ger större kolinlagring på längre sikt.

Den svenska skogen utgör en viktig beståndsdel i Sveriges bidrag till att minska klimatförändringarna i enlighet med Parisavtalet under Klimatkonventionen.

<sup>45</sup> Roberge J-M, Lämås T, Lundmark T, Ranius T, Felton A, Nordin A. 2015. Relative contributions of set-asides and tree retention to the long-term availability of key forest biodiversity structures at the landscape scale. *Journal of Environmental Management* 154: 284-292.

Starkt bidragande till kolsänkan är ökad bruttotillväxt som i simuleringen drivs av ett förändrat klimat. Kolsänkan avtar i alla scenarier sett till hela tidsperioden. Olika scenarier presterar högst kolinlagring beroende på tidsperspektiv.

Scenariot *Fokus mångfald* är fördelaktigt om en ökad kolsänka framför allt ska främjas på kort eller medellång sikt. Avsättning av stora områden i *Fokus mångfald* ger stor effekt initialt som sedan även avtar snabbt. På lång sikt framträder *Dagens skogsbruk*, som det scenario med högst kolinlagring och *Fokus mångfald* som det scenario med lägst kolinlagring. Det finns alltså en avvägning mellan att åstadkomma hög kolinlagring i närtid eller stabil kolinlagring över hela 100-årsperioden. Störst ackumulerad kolinlagring och virkesförråd över den simulerade hundraårsperioden kan åstadkommas genom *Dagens skogsbruk*.

Värt att notera är även den stora skillnaden i nettoupptag mellan *Dagens skogsbruk* och *Dagens potential*. Scenarierna är uppbyggda med samma skötselsystem men i *Dagens skogsbruk* avverkas inte hela den tillgängliga skogstillväxten. Framför allt är det i norr som en högre avverkning sker inom *Dagens potential* jämfört med *Dagens skogsbruk* och den skillnaden visar sig ge stor effekt för det totala nettoupptaget.

Tidsperspektivets stora betydelse gör också att beslutsfattandet måste beakta ytterligare aspekter till exempel hur klimatmål kan nås genom åtgärder i andra sektorer, hur snabbt andra tekniska lösningar för att öka upptaget kan åstadkommas, vilka risker som föranleds av höga virkesförråd och gammal skog, vilken substitutionseffekt det avverkade virket kan ha samt eventuellt emissionsläckage<sup>46</sup>, som kan uppstå vid förändringar i avverkningsnivå.

### 6.2.5 Rennäring

Utvecklingen av minskad tillgång till renbete, historiskt och i scenarierna tyder på ett ökat behov av renskötselanpassning i skogsbruket samt mer planering för både skogsbruk och rennäring och samverkan däremellan.

Skogsbruk påverkar rennäringen i första hand genom tillgången på bete (hänglavar och marklavar). Scenarioberäkningarna visar att skog med potential för hänglavar går att upprätthålla eller öka medan alla simulerade scenarier minskar arealen med potential för marklavar. Detta är också en utveckling som redan pågått under flera decennier<sup>47,48</sup>.

Dessa scenarier beräknar enbart skogsbrukets påverkan och på en total nivå för hela området med riksintresse för rennäringen. Men problemen uppstår ofta vid specifika platser. Dessutom tillkommer andra påverkansfaktorer som

<sup>46</sup> Att den önskade klimateffekten av olika former av styrning i ett geografiskt område läcker till andra områden. Exempelvis att den minskade avverkningen som ger ett högre nettoupptag av koldioxid vid en plats kompenseras av en ökad avverkning på en annan plats och där resulterar i lägre nettoupptag, givet att efterfrågan på skogsråvara är konstant.

<sup>47</sup> Sandström, P., Cory, N., Svensson, J. *et al.* On the decline of ground lichen forests in the Swedish boreal landscape: Implications for reindeer husbandry and sustainable forest management. *Ambio* 45, 415–429 (2016). <https://doi.org/10.1007/s13280-015-0759-0>

<sup>48</sup> Esseen, P.-A., Ekström, M., Grafström, A., Jonsson, B. G., Palmqvist, K., Westerlund, B., & Ståhl, G. (2022). Multiple drivers of large-scale lichen decline in boreal forest canopies. *Global Change Biology*, 28, 3293–3309. <https://doi.org/10.1111/gcb.16128>

klimatförändring, infrastruktur, turism vilket medför stort behov av planering och samverkan mellan berörda aktörer.

Samtidigt påverkar rennärningen skogsbruket genom kostnader för hänsyn och planeringsrestriktioner.

### 6.3 Virkesbalanser och avverkningspotential

Avseende virkesbalanser och avverkningspotential drar Skogsstyrelsen följande slutsatser. Dessa finns mer utförligt diskuterade i rapporten *Skogliga konsekvensanalyser 2022 – virkesbalanser*<sup>49</sup>.

#### 6.3.1 Högsta hållbara avverkningsvolym

Skogsstyrelsen bedömer att med nuvarande förutsättningar kommer den högsta hållbara avverkningsvolymen fram till 2035 att ligga i intervallet 95–100 miljoner m<sup>3</sup>sk per år. Det betyder att den faktiska avverkningen i genomsnitt per år för perioden fram till 2035 inte bör överstiga denna volym.

Denna slutsats är begränsat till ett specifikt hållbarhetskriterium rörande avverkningens storlek och gäller inom ramen för dagens brukande och nyttjande av den svenska skogen och politiskt beslutade styrmedel som påverkar skogens brukande och skogsmarkens användning. Ändras dessa förutsättningar ändras också den högsta hållbara avverkningsnivån. Kriteriet gäller avverkningens storlek vilket behöver kompletteras med kriterier för andra hållbarhetsaspekter om en bedömning ska göras av skogsbrukets hållbarhet.

Skogsstyrelsen definierar hållbara avverkningsvolym som:

*Med hållbar avverkningsvolym menas en avverkningsvolym som inte överstiger den högsta volym som kan avverkas utifrån den uttolkning av de tre dimensionerna i hållbarhetsbegreppet – den ekonomiska, den miljömässiga respektive den sociala dimensionen – som är gjord i politiska ställningstaganden*<sup>50</sup>.

Skogsstyrelsen bedömer att den högsta hållbara avverkningsvolymen i genomsnitt per år för åren 2025–2034 kommer att ligga i intervallet 95–100 miljoner m<sup>3</sup>sk per år. Detta avser bruttoavverkning beräknad enligt *Dagens potential* och inkluderar ett tillägg på 4,7 miljoner m<sup>3</sup>sk för avverkning av döda träd och vindfällen samt avverkning på andra ägoslag än produktiv skogsmark. Skogsstyrelsens tidigare bedömning i SKA 15 för perioden 2020–2029 var en avverkning i intervallet 95–100 miljoner m<sup>3</sup>sk per år, det vill säga samma intervall som i den nya bedömningen för 2025–2034. SKA 22 har inte indikerat att den högsta hållbara avverkningsvolymen för perioden 2020–2029 skulle skilja sig mot den bedömning som gjordes i SKA 15. Därför kvarstår Skogsstyrelsens tidigare bedömning för perioden 2020–2029.

<sup>49</sup> Skogsstyrelsen 2022c. Skogliga konsekvensanalyser 2022 – virkesbalanser. Rapport 2022/10

<sup>50</sup> Skogsstyrelsen 2019a. Skogsstyrelsens syn på hållbar utveckling i skogen.

### 6.3.2 Balanssituationen

Med nuvarande förutsättningar finns det ett visst utrymme för att öka den årliga avverkningen fram till 2035 jämfört med den genomsnittliga årliga avverkningen under perioden 2016–2020 men det är osäkert om utrymmet kan realiseras. Utrymmet om cirka 6 miljoner m<sup>3</sup>fub utgörs huvudsakligen av lövträd. Geografiskt är det främst i balansområde 1 (norra Sverige) som det finns ett utrymme för ökad avverkning.

Utrymmet skapar möjligheter för olika val mellan ökad industriell virkesanvändning, insatser för att bevara biologisk mångfald, värna andra intressen och/eller ökad kolinlagring.

I kapitel 5 framkom i scenariot *Dagens potential* ett totalt överskott om cirka 5,7 miljoner m<sup>3</sup>fub, varav cirka 0,2 miljoner m<sup>3</sup>fub utgörs av barrträd och 5,5 miljoner m<sup>3</sup>fub av lövträd. Överskottet återfinns huvudsakligen landets nordligaste delar, balansområde 1. Givet nuvarande förutsättningar kan man säga att detta skapar möjligheter för ett val hur ett sådant potentiellt överskott bör användas. Det är ett val mellan ökad industriell virkesanvändning, ökade insatser för att bevara biologisk mångfald och/eller ökad kolinlagring. Vad gäller ökad industriell virkesanvändning ska det här betonas att det inte gjorts några överväganden huruvida denna ökningspotential är fullt realiserbar. Viss del av potentialen kan vara svår att realisera på grund av tekniska, ekonomiska eller andra begränsningar.

### 6.3.3 Efterfrågesituationen

Efterfrågan av svenskt rundvirke bedöms öka inom överskådlig tid. Balanssituationen med nuvarande förutsättningar visar att det finns en viss potential till ökad hållbar avverkning till 2035. Om man vill möjliggöra en ännu högre potentiell avverkning behöver åtgärder vidtas för ökad skoglig tillväxt på virkesproduktionsmarken.

I avsnitt 2.1 framkom att efterfrågan av svensk virkesråvara bedöms öka utifrån vad som kan utläsas av planerade kapacitetsförändringar och trender för den virkesförbrukande industrin och bedömda behov för att uppnå klimatneutralitet till 2045. Samtidigt kan de konstateras att efterfrågan av svenskt rundvirke begränsas av de långsiktiga avverkningsmöjligheterna. Om avverkningspotentialen kan öka bedöms det finnas marknadsförutsättningar för ökad produktion av skogsprodukter av svensk råvara.

Scenariot *Fokus tillväxt* visar att den potentiella avverkningen kan öka i jämförelse med *Dagens potential* genom tillväxtfrämjande skogsbruksåtgärder. Effekterna av åtgärderna är begränsade fram till 2035 men mer betydande decennierna efter 2035. I tidsperspektivet 2025–2034 är det gödsling som kan öka tillväxten och därmed öka den potentiella avverkningen. Övriga åtgärder för ökad tillväxt som användningen av förädlat plantmaterial, åtgärder för minskade skogsskador och användningen av främmande trädslag ger effekt först på längre sikt.

Den ökade tillväxt som potentiellt kan ges genom tillväxtfrämjande åtgärder behöver vägas mot de effekter detta har på den miljömässiga hållbarhetsdimensionen. Någon sådan samlad avvägning har Skogsstyrelsen inte gjort i denna studie. I likhet med slutsatsen ovan om balanssituationen ger dock ökad tillväxt ett utrymme

för ökad potentiell avverkning men också, om inte den ökade tillväxten i dess helhet avverkas, ett utrymme ökade insatser för att bevara biologisk mångfald och/eller ökad kollinlagring.

#### 6.3.4 Skogsbränsletillgången

Det finns en potential att under en period fram till 2035 öka användningen av grot från förnygringsavverkning från i dag cirka 9 TWh till en nivå av storleksordningen 24 TWh. Denna potential beaktar ekologiska restriktioner enligt Skogsstyrelsens rekommendationer men inte ekonomiska eller tekniska restriktioner. Givet dessa förutsättningar finns huvuddelen av potentialen i Norrland.

Grotskörd gav i genomsnitt under perioden 2016–2020 en årlig energimängd på 8,7 TWh. Fram till 2035 bedömer Skogsstyrelsen att potentialen av grot från förnygringsavverkning ligger på en nivå av storleksordningen 24 TWh per år. Potentialen finns främst i Norrland men även i Svealand. Därutöver finns potential i gallring om cirka 16 TWh.

Med potential avses här energiinnehållet i den grot som kan skördas om avverkningen är likadan som den potentiella avverkningen i scenariot *Dagens potential*. Den potentiella användningen av grot är således avhängig av att den potentiella avverkningen faktiskt äger rum. När potentialen beräknats har hänsyn tagits till ekologiska restriktioner i form av Skogsstyrelsens rekommendationer. Några ekonomiska eller tekniska restriktioner har däremot inte beaktats.



## 7 Referenser

- Esseen, P.-A., Ekström, M., Grafström, A., Jonsson, B. G., Palmqvist, K., Westerlund, B., & Ståhl, G. (2022). Multiple drivers of large-scale lichen decline in boreal forest canopies. *Global Change Biology*, 28, 3293–3309. <https://doi.org/10.1111/gcb.16128>
- Europeiska Kommissionen (2019). Meddelande från Kommissionen till Europaparlamentet, Europeiska rådet, Rådet, Europeiska ekonomiska och sociala kommittén samt Regionkommittén. Den europeiska gröna given. Bryssel den 11.12.2019 COM(2019) 640 final. [https://eur-lex.europa.eu/source.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0007.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/source.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0007.02/DOC_1&format=PDF)
- Europeiska kommissionen (2020). Meddelande från Kommissionen till Europaparlamentet, Rådet, Europeiska ekonomiska och sociala kommittén samt Regionkommittén. EU:s strategi för biologisk mångfald för 2030. Ge naturen större plats i våra liv. Bryssel den 20.5.2020. COM(2020) 380 final
- Europeiska kommissionen (2021a). Förslag till Europaparlamentets och rådets förordning om ändring av förordningarna (EU) 2018/841 vad gäller omfattning, förenkling av regler för efterlevnadskontroll, fastställande av medlemsstaternas mål för 2030 och åtaganden för att kollektivt uppnå klimatneutralitet 2035 i sektorn för markanvändning, skogsbruk och jordbruk, och (EU) 2018/1999 vad gäller förbättrad övervakning, rapportering, uppföljning av framsteg och översyn. COM(2021) 554 final. Bryssel den 14.7.2021
- Europeiska kommissionen (2021b). Meddelande från Kommissionen till Europaparlamentet, Rådet, Europeiska ekonomiska och sociala kommittén samt Regionkommittén. Ny EU-skogsstrategi för 2030. Bryssel den 16.7.2021 COM(2021) 572 final
- European Commission (2022). Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on nature restoration. Brussels, 22.6.2022. COM(2022) 304 final.
- Few R, Morchain D, Spear D, Mensah A and Bendapudi R (2017) Transformation, adaptation and development: relating concepts to practice. *Palgrave Communications*. 3:17092 doi: 10.1057/palcomms.2017.92.
- Fossilfritt Sverige. 2021. Strategi för fossilfri konkurrenskraft – bioenergi och bi-oråvara i industrins omställning.
- Fossilfritt Sverige. <https://fossilfritt Sverige.se> (hämtad 2022-07-06)
- [Förordning \(2018:1428\) om myndigheters klimatanpassningsarbete Svensk författningssamling 2018:2018:1428 - Riksdagen](#) (länk hämtad 2022-07-06, Sveriges Riksdag)
- Keskitalo, C., Bergh, J., Felton, A., Björkman, C., Berlin, M., Axelsson, P., Ring, E., Ågren, A., Roberge, J-M., Klapwijk, M., och J., Boberg, 2016, Adaptation to Climate Change in Swedish Forestry, *Forests*, 7, 28, doi:10.3390/f7020028
- Miljömålsberedningen (2022), sida 89, *Sveriges globala klimatavtryck*, Regeringskansliet, Stockholm, 2022

- 
- Nationella Expertrådet för klimatanpassning 2022. Första rapporten från Nationella expertrådet för klimatanpassning
- Proposition 2017/18:163 Nationell strategi för klimatanpassning
- Regeringen/Näringsdepartementet. Regleringsbrev för budgetåret 2020 avseende Skogsstyrelsen. Regeringsbeslut 2019-12-19. N2019/03235/SMF N2019/03201/SSS (delvis) N2019/02928/SMF m.fl.
- Regeringen (2021a). Uppdrag att strategiskt planera arbetet för ökad kolsänka. Regeringsbeslut, Näringsdepartementet.
- Regeringen (2021b). Regleringsbrev för budgetåret 2022 avseende Naturvårdsverket. Regeringsbeslut, Miljödepartementet.
- Roberge J-M, Lämås T, Lundmark T, Ranius T, Felton A, Nordin A. 2015. Relative contributions of set-asides and tree retention to the long-term availability of key forest biodiversity structures at the landscape scale. *Journal of Environmental Management* 154: 284-292.
- Sandström, P., Cory, N., Svensson, J. *et al.* On the decline of ground lichen forests in the Swedish boreal landscape: Implications for reindeer husbandry and sustainable forest management. *Ambio* 45, 415–429 (2016).  
<https://doi.org/10.1007/s13280-015-0759-0>
- Skogsstyrelsen 2015a. Skogliga konsekvensanalyser 2015 – SKA15. Rapport 2015/10
- Skogsstyrelsen 2015b. Effekter av ett förändrat klimat - SKA15. Rapport 2015/12
- Skogsstyrelsen 2017. Skogsstyrelsens arbete för ökad klimatanpassning inom skogssektorn. Rapport 2017/8
- Skogsstyrelsen 2019a. Skogsstyrelsens syn på hållbar utveckling i skogen.
- Skogsstyrelsen 2019b. Regler och rekommendationer för skogsbränsleuttag och kompensationsåtgärder. Rapport 2019/14.
- Skogsstyrelsen 2021a. Marknaden för skogsråvara och skogsnäringens utveckling fram till 2035. Rapport 2021/3
- Skogsstyrelsen. 2021b. Skogliga konsekvensanalyser 2022 – bakgrund och motiv till val av scenarier. Rapport 2021/6
- Skogsstyrelsen 2021c. Skogsbruksåtgärder och skador på samhällsfunktioner. Rapport 2021/9
- Skogsstyrelsen 2021d. Klimatanpassning av skogen och skogsbruket – mål och förslag på åtgärder. Rapport 2021/23
- Skogsstyrelsen 2022a. Skogliga konsekvensanalyser 2022 – material och metod. Rapport 2022/8
- Skogsstyrelsen 2022b. Skogliga konsekvensanalyser 2022 – skogens utveckling och brukande. Rapport 2022/9
- Skogsstyrelsen 2022c. Skogliga konsekvensanalyser 2022 – virkesbalanser. Rapport 2022/10
- Skogsstyrelsen 2022d. Levande skogar. Fördjupad utvärdering 2023. Rapport 2022/12



SOU 2007:60 Sverige inför klimatförändringarna - hot och möjligheter

SOU 2020:4. Vägen till en klimatpositiv framtid

UNFCCC (2015), Paris Agreement, Article 2.1

UNFCCC (2021), *Decision -/CP.26 Glasgow Climate Pact*, p.15-17, Advance un-edited version

## AV SKOGSSTYRELSEN PUBLICERADE RAPPORTER:

- 2012:1 Kommunikationsstrategi för Renbruksplan
- 2012:2 Förstudierapport, dialog och samverkan mellan skogsbruk och rennäring
- 2012:3 Hänsyn till kulturmiljöer – resultat från P3 2008–2011
- 2012:4 Kalibrering för samsyn över myndighetsgränserna avseende olika former av dikningsåtgärder i skogsmark
- 2012:5 Skogsbrukets frivilliga avsättningar
- 2012:6 Långsiktiga effekter på vattenkemi, öringsbestånd och bottenfauna efter ask- och kalkbehandling i hela avrinningsområdena i brukad skogsmark – utvärdering 13 år efter åtgärder mot försurning
- 2012:7 Nationella skogliga produktionsmål – Uppföljning av 2005 års sektorsmål
- 2012:8 Kommunikationsstrategi för Renbruksplan – Är det en fungerande modell för samebyarna vid samråd?
- 2012:9 Ökade risker för skador på skog och åtgärder för att minska riskerna
- 2012:10 Hänsynsuppföljning – grunder
- 2012:11 Virkesproduktion och inväxning i skiktad skog efter höggallring
- 2012:12 Tillståndet för skogsgenetiska resurser i Sverige. Rapport till FAO
- 2013:1 Återväxtstöd efter stormen Gudrun
- 2013:2 Förändringar i återväxtkvalitet, val av förnygring-smetoder och trädslagsanvändning mellan 1999 och 2012
- 2013:3 Hänsyn till forn- och kulturlämningar – Resultat från Kulturpolytaxen 2012
- 2013:4 Hänsynsuppföljning – underlag inför detaljerad kravspecifikation, En delleverans från Dialog om miljöhänsyn
- 2013:5 Målbilder för god miljöhänsyn – En delleverans från Dialog om miljöhänsyn
- 2014:1 Effekter av kvävegödsling på skogsmark – Kunskapssammanställning utförd av SLU på begäran av Skogsstyrelsen
- 2014:2 Renbruksplan – från tanke till verklighet
- 2014:3 Användning och betydelsen av RenGIS i samrådsprocessen med andra markanvändare
- 2014:4 Hänsynen till forn- och kulturlämningar – Resultat från Hänsynsuppföljning Kulturmiljöer 2013
- 2014:5 Förstudie – systemtillsyn och systemdialog
- 2014:6 Renbruksplankoncept – ett redskap för samhällsplanering
- 2014:7 Förstudie – Artskydd i skogen – Slutrapport
- 2015:1 Miljöövervakning på Obsytorna 1984–2013 – Beskrivning, resultat, utvärdering och framtid
- 2015:2 Skogsmarksgödsling med kväve – Kunskapssammanställning inför Skogsstyrelsens översyn av föreskrifter och allmänna råd om kvävegödsling
- 2015:3 Vegetativt förökad skogsodlingsmaterial
- 2015:4 Global framtida efterfrågan på och möjligt utbud av virkesråvara
- 2015:5 Satellitbildskartering av lämnad miljöhänsyn i skogsbruket – en landskapsansats
- 2015:6 Lägsta ålder för förnygringsavverkning (LÅF) – en analys av följder av att sänka åldrarna i norra Sverige till samma nivå som i södra Sverige
- 2015:7 Hänsynen till forn- och kulturlämningar – Resultat från Hänsynsuppföljning Kulturmiljöer 2014
- 2015:8 Uppföljning av skogliga åtgärder längs vattendrag för att gynna lövträd och lövträdetablering.
- 2015:9 Ångermanälvsprojektet – förslag till miljöförbättrande åtgärder i mellersta Ångermanälven och nedre Fjällsjälven
- 2015:10 Skogliga konsekvensanalyser 2015–SKA 15
- 2015:11 Analys av miljöförhållanden – SKA 15
- 2015:12 Effekter av ett förrändrat klimat–SKA 15
- 2015:13 Uppföljning av skogliga åtgärder längs vattendrag för att gynna lövträd och lövträdetablering
- 2016:1 Uppföljning av biologisk mångfald i skog med höga naturvärden – Metodik och genomförande
- 2016:2 Effekter av klimatförändringar på skogen och behov av anpassning i skogsbruket
- 2016:3 Kunskapssammanställning skogsbruk på torvmark
- 2016:4 Alternativa skogsskötselmetoder i Vildmarksriket – ett pilotprojekt
- 2016:5 Hänsyn till forn- och kulturlämningar – Resultat från Hänsynsuppföljning Kulturmiljöer 2015
- 2016:6 METOD för uppföljning av miljöhänsyn och hänsyn till rennäringen vid stubbskörd
- 2016:7 Nulägesbeskrivning om nyckelbiotoper
- 2016:8 Möjligheter att minska stabilitetsrisker i raviner och slänter vid skogsbruk och exploatering – Genomgång av ansvar vid utförande av skogliga förändringar, ansvar för tillsyn samt ansvar vid inträffad skada
- 2016:9 Möjligheter att minska stabilitetsrisker i raviner och slänter vid skogsbruk och exploatering – Exempelsamling
- 2016:10 Möjligheter att minska stabilitetsrisker i raviner och slänter vid skogsbruk och exploatering – Metodik för identifiering av slänter och raviner känsliga för vegetationsförändringar till följd av skogsbruk eller expoatering
- 2016:11 Möjligheter att minska stabilitetsrisker i raviner och slänter vid skogsbruk och exploatering – Slutrapport
- 2016:12 Nya och reviderade målbilder för god miljöhänsyn – Skogssektors gemensamma målbilder för god miljöhänsyn vid skogsbruksåtgärder
- 2016:13 Målanpassad ungskogsskötsel
- 2016:14 Översyn av Skogsstyrelsens beräkningsmodell för bruttoavverkning
- 2017:2 Alternativa skötselmetoder i Råndalen – Ett projekt i Härjedalen
- 2017:4 Biologisk mångfald i nyckelbiotoper – Resultat från inventeringen – ”Uppföljning biologisk mångfald” 2009–2015
- 2017:5 Utredning av skogsvårdslagens 6 §
- 2017:6 Skogsstyrelsens återväxtuppföljning – Resultatet från 1999–2016
- 2017:7 Skogsträdens genetiska mångfald: status och åtgärdesbehov
- 2017:8 Skogsstyrelsens arbete för ökad klimatanpassning inom skogssektorn – Handlingsplan
- 2017:9 Implementering av målbilder för god miljöhänsyn – Regeringsuppdrag

|         |                                                                                                                                                                        |         |                                                                                                                                                      |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2017:10 | Bioenergi på rätt sätt – Om hållbar bioenergi i Sverige och andra länder – En översikt initierad av Miljömålsrådet                                                     | 2019:18 | Statistik om formellt skyddad skogsmark, frivilliga avsättningar, hänsynsytor samt improduktiv skogsmark – Redovisning av regeringsuppdrag           |
| 2017:12 | Projekt Mera tall! – 2010–2016                                                                                                                                         | 2019:19 | Attityder till nyckelbiotoper – Nulägesbeskrivning 2018                                                                                              |
| 2017:13 | Skogens ekosystemtjänster – status och påverkan                                                                                                                        | 2019:20 | Kulturmiljöer – en självklar del i skogslandskapet                                                                                                   |
| 2018:1  | Produktionshöjande åtgärder – Rapport från samverkansprocess skogsproduktion                                                                                           | 2019:21 | Skogssektorns gemensamma målbilder för god miljöhänsyn – nya och reviderade målbilder. Målbilder för kulturmiljöer/övriga kulturhistoriska lämningar |
| 2018:2  | Effektiv skogsskötsel – Delrapport inom Samverkan för ökad skogsproduktion                                                                                             | 2019:22 | Samlad tillsynsplan 2019                                                                                                                             |
| 2018:3  | Infrastruktur i skogsbruket med betydelse för skogsproduktionen: Nuläge och åtgärdsförslag – Rapport från arbetsgrupp 2 inom projekt Samverkansprocess skogsproduktion | 2019:23 | Klimatanpassning av skogen och skogsbruket – mål och förslag på åtgärder                                                                             |
| 2018:4  | Åtgärder för att minska skador på skog – Rapport från samverkansprocess skogsproduktion                                                                                | 2019:24 | Skogsskötsel med nya möjligheter – Rapport från Samverkansprocess skogsproduktion                                                                    |
| 2018:5  | Samlad tillsynsplan 2018                                                                                                                                               | 2019:25 | Mera Tall 2016-2019 – Redovisning/utvärdering (av annat projekt än regeringsuppdrag)                                                                 |
| 2018:6  | Uppföljning av askåterföring efter spridning                                                                                                                           | 2020:1  | Inverkan av skogsbruksåtgärder på kvicksilvers transport, omvandling och upptag i vattenlevande organismer                                           |
| 2018:7  | En analys av styrmedel för skogens sociala värden – Regeringsuppdrag                                                                                                   | 2020:2  | Registrering av nyckelbiotoper i samband med avverkningsanmälningar och tillståndsansökningar Syntes och rekommendationer                            |
| 2018:8  | Tillvarata jobbpotentialen i de gröna näringarna – Naturnära jobb – Delredovisning av regeringsuppdrag                                                                 | 2020:3  | The second report on The state of the world 's forest genetic resources                                                                              |
| 2018:9  | Slutrapport – Gemensam inlämningsfunktion för skogsägare – Regeringsuppdrag                                                                                            | 2020:4  | Forest management in Sweden Current practice and historical background                                                                               |
| 2018:10 | Nulägesbeskrivning av nordvästra Sverige                                                                                                                               | 2020:5  | Kontrollinventering av hänsynsuppföljningen före avverkning – Analys                                                                                 |
| 2018:11 | Vetenskapligt kunskapsunderlag för nyckelbiotopsinventeringen i nordvästra Sverige                                                                                     | 2020:6  | Utveckling och samverkan om nyckelbiotoper 2017-2019                                                                                                 |
| 2018:12 | Statistik om skogsägande/Strukturstatistik                                                                                                                             | 2020:7  | Skattning av avverkningsvolymen – En kvalitetsstudie                                                                                                 |
| 2018:13 | Föreskrifter för anläggning av skog – Regeringsuppdrag                                                                                                                 | 2020:8  | Viltskadeinventering 2020 i brandområdet från 2014 i Västmanland                                                                                     |
| 2018:14 | Tillvarata jobbpotentialen i de gröna näringarna – Naturnära jobb – Delredovisning av regeringsuppdrag                                                                 | 2020:9  | Frivilliga avsättningar – förslag på system för uppföljning av geografiskt läge, varaktighet och naturvårdskvalitet                                  |
| 2018:15 | Förslag till åtgärder för att kompensera drabbade i skogsbruket för skador med anledning av skogsbränderna sommaren 2018 – Regeringsuppdrag                            | 2021:1  | Samlad tillsynsplan 2021                                                                                                                             |
| 2019:1  | Indikatorer för miljö kvalitetsmålet Levande skogar                                                                                                                    | 2021:2  | Naturnära jobb – att genomföra en satsning på naturnära jobb för personer som står långt från arbetsmarknaden, delrapport                            |
| 2019:2  | Fördjupad utvärdering av Levande skogar 2019                                                                                                                           | 2021:3  | Marknaden för skogsråvara och skogsnäringens utveckling fram till 2035                                                                               |
| 2019:3  | Den skogliga genbanken – från storhetstid till framtid                                                                                                                 | 2021:4  | Omvärldsanalys 2020/21                                                                                                                               |
| 2019:4  | Åtgärder för en jämställd skogssektor                                                                                                                                  | 2021:5  | Behov av naturvårdande skötsel i skogar med biotopskydd och naturvårdsavtal                                                                          |
| 2019:5  | Slutrapport Tillvarata jobbpotentialen i de gröna näringarna – Naturnära jobb                                                                                          | 2021:6  | Skogliga konsekvensanalyser 2022 - bakgrund och motiv till val av scenarier                                                                          |
| 2019:6  | Nya målbilder för god miljöhänsyn vid dikesrensning och skyddsdikning                                                                                                  | 2021:7  | Klimatpåverkan från dikad torvtäckt skogsmark – effekter av dikesunderhåll och återvättning                                                          |
| 2019:7  | Återkolonisering av hjortdjur inom brandområdet i Västmanland                                                                                                          | 2021:8  | Hyggesfritt skogsbruk – Skogsstyrelsens definition                                                                                                   |
| 2019:8  | Samverkan Tiveden                                                                                                                                                      | 2021:9  | Skogsbruksåtgärder och skador på samhällsfunktioner                                                                                                  |
| 2019:9  | Samlad tillsynsplan 2019                                                                                                                                               | 2021:10 | Effekter av skogssektorns gemensamma arbete med målbilder för god miljöhänsyn                                                                        |
| 2019:10 | Förslag till åtgärder på kort och lång sikt för att mildra problem i områden med multiskadad ungskog i Västerbottens- och Norrbottens län                              | 2021:11 | Sustainable boreal forest management – challenges and opportunities for climate change mitigation                                                    |
| 2019:11 | Föryngringsarbetet efter skogsbranden i Västmanland 2014                                                                                                               | 2022:1  | Samlad tillsynsplan 2022                                                                                                                             |
| 2019:12 | Utveckling av metod för nyckelbiotopsinventering i nordvästra Sverige                                                                                                  | 2022:2  | Naturnära jobb – att genomföra en satsning på naturnära jobb för personer som står långt från arbetsmarknaden                                        |
| 2019:13 | Regler och rekommendationer för skogsbränsleuttag och kompensationsåtgärder – Kunskapsunderlag                                                                         | 2022:3  | Viltskadeinventering 2021 i brandområdet från 2014 i Västmanland                                                                                     |
| 2019:14 | Regler och rekommendationer för skogsbränsleuttag och kompensationsåtgärder – Vägledning                                                                               | 2022:4  | Förslag till indikatorer för det nationella skogsprogrammet                                                                                          |
| 2019:15 | Underlag för genomförande av direktivet om främjande av användningen av energi från förnybara energikällor                                                             | 2022:5  | Omvärldsanalys 2021-22                                                                                                                               |
| 2019:16 | Skogsbrukets kostnader för viltskador                                                                                                                                  |         |                                                                                                                                                      |
| 2019:17 | Omvärldsanalys svensk skogsnäring                                                                                                                                      |         |                                                                                                                                                      |

- 2022:6 Skogsskador i Sverige 2021  
2022:7 Risk- och sårbarhetsanalys för Skogsstyrelsen 2021  
2022:10 Skogliga konsekvensanalyser 2022 - virkesbalanser  
Delrapport  
2022:11 Skogliga konsekvensanalyser 2022 - syntesrapport  
Regeringsuppdrag  
2022:12 Levande skogar – Fördjupad utvärdering 2023

---

## AV SKOGSSTYRELSEN PUBLICERADE MEDDELANDEN

Under 2017 slogs Skogsstyrelsens publikationer Rapport och Meddelande ihop till en med namnet Rapport.

- |        |                                                                                       |         |                                                                                                          |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2012:1 | Förslag på regelförenklingar i skogsvårdslagstiftningen                               | 2015:4  | Renskogsavtal och lägesbeskrivning i frågor om skogsbruk – rennärning                                    |
| 2012:2 | Uppdrag om nationella bestämmelser som kompletterar EU:s timmerförordning             | 2015:6  | Utvärdering av ekonomiska stöd                                                                           |
| 2012:3 | Beredskap vid skador på skog                                                          | 2016:1  | Kunskapsplattform för skogsproduktion – Tillståndet i skogen, problem och tänkbara insatser och åtgärder |
| 2013:1 | Dialog och samverkan mellan skogsbruk och rennärning                                  | 2016:2  | Analys av hur Skogsstyrelsen verkar för att miljömålen ska nås                                           |
| 2013:2 | Uppdrag om förslag till ny lagstiftning om virkesmätning                              | 2016:3  | Delrapport – Främja anställning av nyanlända i de gröna näringarna och naturvärden                       |
| 2013:3 | Adaptiv skogsskötsel                                                                  | 2016:4  | Skogliga skattningar från laserdata                                                                      |
| 2013:4 | Ask och askskottsjukan i Sverige                                                      | 2016:5  | Kulturarv i skogen                                                                                       |
| 2013:5 | Förstudie om ett nationellt skogsprogram för Sverige – Förslag och ställningstaganden | 2016:6  | Sektorsdialog 2014 och 2015                                                                              |
| 2013:6 | Förstudie om ett nationellt skogsprogram för Sverige – omvärldsanalys                 | 2016:7  | Adaptiv skogsskötsel 2013–2015                                                                           |
| 2013:7 | Ökad jämställdhet bland skogsägare                                                    | 2016:8  | Agenda 2030 – underlag för genomförande – Ett regeringsuppdrag                                           |
| 2013:8 | Naturvårdsavtal för områden med sociala värden                                        | 2016:9  | Implementering av målbilder för god miljöhänsyn                                                          |
| 2013:9 | Skogens sociala värden – en kunskapssammanställning                                   | 2016:10 | Gemensam inlämningsfunktion för skogsägare                                                               |
| 2014:1 | Översyn av föreskrifter och allmänna råd till 30 § SvL – Del 2                        | 2016:11 | Samlad tillsynsplan 2017                                                                                 |
| 2014:2 | Skogslandskapets vatten – en lägesbeskrivning av arbetet med styrmedel och åtgärder   | 2017:1  | Skogens sociala värden i Skogsstyrelsens rådgivning och information                                      |
| 2015:1 | Förenkling i skogsvårdslagstiftningen – Redovisning av regeringsuppdrag               | 2017:2  | Främja nyanländas väg till anställning i de gröna näringarna och naturvärden                             |
| 2015:2 | Redovisning av arbete med skogens sociala värde                                       | 2017:3  | Regeringsuppdrag om jämställdhet i skogsbruket                                                           |
| 2015:3 | Rundvirkes- och skogsbränslebalanser för år 2013 – SKA 15                             | 2017:4  | Avrapportering av regeringsuppdrag om frivilliga avsättningar                                            |

---

## PUBLICERING OCH BESTÄLLNING AV SKOGSSTYRELSENS RAPPORTER

Skogsstyrelsens rapporter publiceras som pdf-filer på: [www.skogsstyrelsen.se/om-oss/rapporter-bocker-och-broschyrer/](http://www.skogsstyrelsen.se/om-oss/rapporter-bocker-och-broschyrer/)

Äldre publikationer kan beställas eller laddas ned i webbutiken: [shop.skogsstyrelsen.se/sv/publikationer/rapporter/](http://shop.skogsstyrelsen.se/sv/publikationer/rapporter/)

Skogsstyrelsen publicerar dessutom foldrar, broschyrer, böcker med mera inom skilda skogliga ämnesområden. Skogsstyrelsen är också utgivare av tidningen Skogseko.

Beställning av publikationer och trycksaker:  
Skogsstyrelsen,  
Böcker och broschyrer  
551 83 JÖNKÖPING

Telefon: 036-35 93 40, 036-35 93 00 (vx)  
e-post: [bocker@skogsstyrelsen.se](mailto:bocker@skogsstyrelsen.se)  
webbutik: [shop.skogsstyrelsen.se/sv/](http://shop.skogsstyrelsen.se/sv/)

I denna rapport redovisas synteserna av regeringsuppdraget Skogliga konsekvensanalyser 2022. Rapporten innehåller beskrivningar av framtida behov och simuleringar av sex olika scenarier för att möta dessa behov. Resultaten analyseras utifrån skogstillståndet, skogsskador och behov av klimatanpassning, biologisk mångfald, kolbalanser, rennäring samt potentiell avverkning. Skogsstyrelsen drar också i rapporten 11 slutsatser baserat på dessa skogliga konsekvensanalyser.